BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı : 113 - Nisan : 1977

Böcekler öteki bütün hayvanlardan başka görürler. Doğa onları, kendi yaşamsal ihtiyaçlarına göre alışık olmadığımız bir görme sistemi ile donatmıştır: yüksek sayıda Faset gözleri. Böcek ve sineklerin, optik birer şaheser olan bu acayip gözlerle çevrelerini nasıl ve ne gördüklerini tasarlamak bile bizim için oldukça güçtür.

BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 113
NİSAN : 1977
CİLT : 10

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Böcekler Başka Türlü Görürler	1
Böceklerle Savaşta Kazandıklarımız ve Yitirdiklerimiz	3
Geleceğin Bilim Adamları ve Eb-Ül-İz	7
İtalya Yaşanacak Bir Ülke Olmaktan Çıkıyor mu?	11
Gas Kromotografisi Yöntemi ve İlâç Analizlerinde Uygulanması	15
Mars Gezegeninde Herşey Kimya	19
48 Saatlik Hızlı Yerleştirme Tekniği	22
Sümüklüböcek Kabuğu İçindeki Sıcak Yuva	24
Biyonik Atılım	29
Kanserojenler İçin Testler	33
Çocuk ve Araba Tutması	36
Hamamböcekleriyle İlâçsız Mücadele	38
Bilim Damlaları	40
Orta Dereceli Okullar Arası Yarışmalar	43
Yeni Yıla Girerken Ek Bir Saniye	44
Bilim Kurulu İle Araştırma Grupları Ortak Toplantısı	45
Ocak 1977 Satranç Yarışmamız	46
Yarışmada Kazananlar	47
Sayı 110'daki Satranç Problemlerinin Çözümü	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır.
Sayısı 350 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 35 liradır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı: BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon: 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 61.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ
AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Okuyucularımıza üzüntülü bir haberimiz var. Yıllardan beri dergimizin 46 - 47. sayfalarını süsleyen yazılarıyla tanıdığınız Bilim ve Teknik yazı ailesinden Makine Yüksek Mühendisi İsmet Benayyat'ı elim bir trafik kazası sonunda kaybettik. Yüksek meslek ve lisan bilgisiyle uzun yıllar memlekete hizmet etmiş olan İsmet bey Bilim ve Teknik'e olan sevgisini bir lûgat kitabı çevirisi kadar güç olan tercümeleri, olgun insanlığı, sebat ve devamlılığıyle daima ispat etmişti. Kederimiz büyüktür. Başta ailesi olmak üzere bütün dostlarına ve Bilim ve Teknik camiasına başsağlığı diler, Tanrıdan rahmet niyaz ederiz.

Karabük'ten bir okuyucumuzdan aldığımız bir mektupta bize kullandığımız dil bakımından eleştirmeler yağdırılmıştır. Olağan, olasılık, süreç gibi kelimeleri anlamıyor ve hiç bir yerde bulamıyormuş. Dil konusunda ilkelerimizi bir kaç kere açıklamıştık. Memleketin tanınmış, iyi Türkçesi ile ün kazanmış yazarlarını izliyoruz ve onların kullandığı tutunan her yeni kelimeyi zamanla, sindire sindire kullanıyoruz. Olağan, olasılık, gibi kelimeleri Türk Dil Kurumunun sözlüğünde bulmak kabildir. Süreç kelimesi okuyucumuza biraz yabancı gelmektedir, fakat acaba onun yerine eski karşılığı olan vetire'yi kullansak hoşuna gider veya daha iyi anlar mıydı?

Bu sayıda satranç yarışmamız bitti. İlgi tahminimizin üstünde oldu. Bu da memlekette büyük bir topluluğun satrançla uğraştığını göstermektedir, gönül Gençlik ve Spor Bakanlığının bu konuyla en aşağı bizim kadar içten ilgilenmesini arzu ediyor. Yazması bizden.

Bu vesile ile bütün yarışmayı tek başına yöneten sual ve cevaplarını hazırlayan arkadaşımız Dr. Selçuk Alsan'ı bu başarısından dolayı tebrik etmeyi bir görev biliriz.

Bilim ve Teknik'in bu atılımının satranç severleri bir araya getireceğini ve sorunlarına çözüm bulmada onlara yardımcı olacağını umarız.

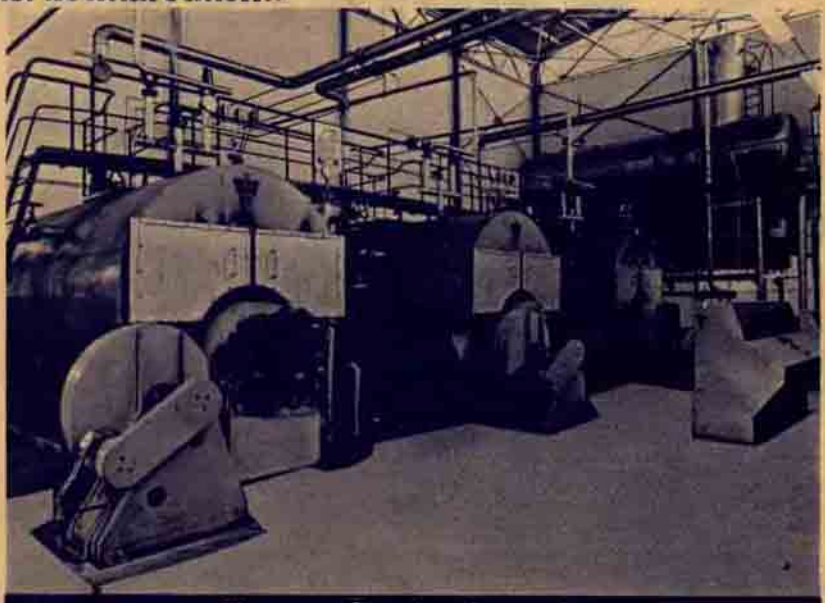
Sevgi ve Saygılarımızla,
BİLİM ve TEKNİK

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.

Karar No. 10247

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi
30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407

Batı Almanya Standard Kessel Firmasının lisansı ile imâl edilen..



Tarişte Condor kazanları

Condor kazanları ülkemizin dört bir yöresinde başarı ile hizmet görüyor.

Tam otomatik kumandalı, Fuel oil yakıtlı, her basınçta buhar, kaynar su, teshin kazanları ve komple kazan daireleri %87 den %92 ye kadar varan yüksek randıman. Kuvvetli konstrüksiyon. Kolay ve emniyetli çalışma.

BUHAR KAZANLARINDA:
Saatte 25 tona kadar buhar. 20 atü'ye kadar tazyik

ISI KAZANLARINDA:
Saatte 15 milyon Kcal'yekadar ısı

ÇALIŞMA ve SERVİS GARANTİSİ

REKLAM PRODÜKSİYON

DESA

Bir Yaşar Holding kuruluşudur.

DEMİR, KAZAN ve MAKİNA SANAYİİ A.Ş.

KARTAL DURAĞI GAZİEMİR İZMİR TEL: 27 62 00 TELEX: 52 203 ysar tr

Sümerbank

KAHVE, ÇAY, PASTA VE YEMEK TAKIMLARI
SOFRANIZIN SÜSÜ GÖZLERİNİZİN ZEVKİDİR...

SİZDE onlar gibi
kahvaltı zevkini
SÜMERBANK'ın
çay takımlarında
bulacaksınız...

860
şubemizle
yurdun her yerinde
hizmetinizdeyiz.
T.C.ZİRAAT BANKASI

ister Doğu'da,
ister Batı'da
olsun,
farketmez!

Yurt'un
dört
yanında
hizmetinizdeyiz.

TÜRKİYE
HALK
BANKASI

Her türlü bankacılık işleriniz, tasarruflarınız ve kredi ihtiyaçlarınız için modern görüş, bilgi ve personel ile emrinizdedir.

Delta Reklamcılık

BÖCEKLER BAŞKA TÜRLÜ GÖRÜRLER

Heide SKUDELNY

Altı bin kadar tutan gözcükleriyle at sineği çevresini oldukça iyi görür. Zira onun çevresini ne kadar iyi ve ayrıntılı görebileceği bunların sayısına bağımlıdır. Küre şeklinde ileri fırlamış bu pırtlak göz kompleksinin bir üstünlüğü daha vardır. Bir koruyucu yarık içinde bulunan insan gözlerine oranla görüş alanları birkaç kat daha fazladır ve neredeyse 360°'ye yakın bir görüş açısına sahiptirler.

Dört gözün iki gözden daha iyi gördüğü gerçekse, acaba çevresini altı bin gözle gören at sineği, ya da göz sayısı bakımından böcekler arasında rekor kıran 28.000 gözlü yusufçuk dünyayı nasıl görür? Sayılar yan yana gelince, insanın aklına istemese bile bu soruyu sormak gelir. Burada iki göz, orada binlerce göz. Fakat göz sayısının bu kadar fazla olması, böceklere olağanüstü bir görüş sağlamaz.

Böceklerin nasıl ve ne gördüklerini anlayabilmek için insan ile böcek görme sistemlerinin birbiriyle kıyaslanması yerinde olur.

İnsan gözü gördüğü görev dolayısıyle en fazla bir fotoğraf makinesine benzer: Işık ışınları bir mercek tarafından toplanır ve arkasındaki duyu hücreleri aracılığı ile ağtabakaya gider. Şekilde gösterildiği gibi, görülen cismin ters bir görüntüsü meydana gelir. Bu ağtabaka görüntüsü sonra görme sinirleri tarafından beyine iletilir ve orada işlenmesine devam edilir.

Böceklerin gözleri de insanın mercekli gözüne benzeyen bir ilkeye dayanarak çalışır. Burada da ışık ışınları merceklerden geçerek böceklere özgü değişik yüzeyli gözlere gelir ve bir resim halinde birleştirilmek üzere beyine gönderilir. Fakat bütün benzerlik bundan sonra biter, zira insan gözünde bütün ışık ışınları birbirine paraleldir ve ağtabakasında kenarlara doğru bir görüntü meydana getirirler. İnsanın bir kaç yüz milyon sinir hücresi olmasına rağmen, böcekler yaklaşık yüz bin kez daha azla yetinmek zorundadırlar.

Bunun nedeni arı ve yusufçuk gibi böceklerle at sinekleri ve kara sineklerin de birçok göze sahip olmalarıdır, bu bir mikroskopta basitçe görülebilir, kara sineğin 4.000 ve tabiatın yaramaz çocuğu yusufçuğun 28.000.

Bu altı köşeli tek gözlerin her birinin —ki bunlara Faset'ler veya Omnatid'ler de denir— insanın fotograf gözüne karşılık, ışık izlenimlerini alan ve ileriye ileten yalnız çok az görme hücresi vardır, hatta arıya gelince, onda her parça göz için bir tek hücre bulunur. Bir gözün şekil ve kenar çizilerini iyi görüp nüansları fark etmesi fasetlerin ve görme sinirlerinin sayısına bağımlıdır. Bu yüzden göz sayısının fazla olması onlara bir görüş üstünlüğü sağlamaz.

Madem ki bizden iyi göremiyorlar, o halde muhtemelen onlar kendi ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacak şekilde görüyorlardır. Oysa resmin tramdan (baskı tekniğinde kullanılan çok ince delikli kafes) geçmiş gibi noktalardan bir araya gelmesi bu küçücük hayvanların görüş netliğini oldukça zayıflatır ve yakın çevreleri fazlasıyle büyütülmüş kaba taneli bir fotografı andırır. İkinci şekil bilim adamlarının bir at sineğinin gözleriyle aynı bir cisimi nasıl gördüğünü tasarladıklarını göstermektedir.

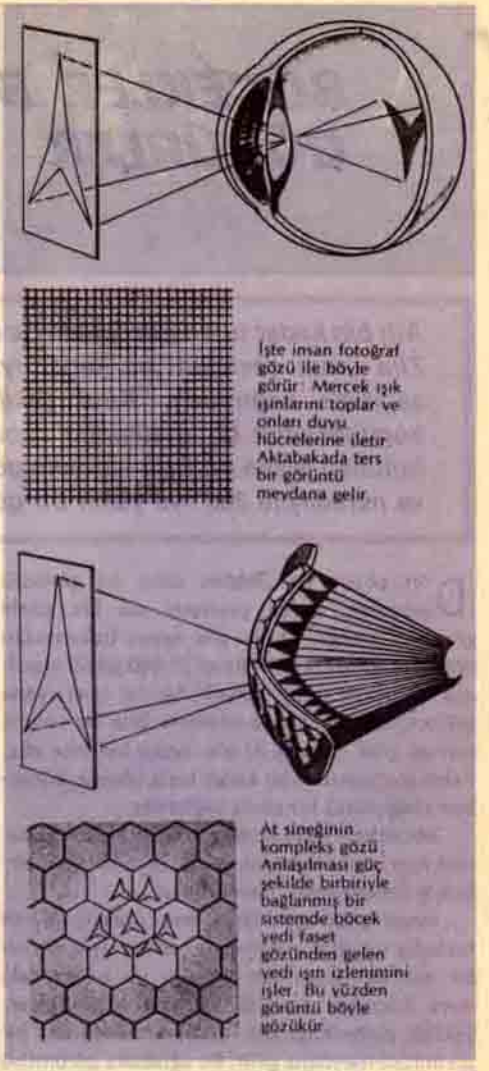
Bunun üzerine böcek her seferinde ayrı ayrı her gözcüğe düşen yedi duyu hücresiyle önüne çıkan cismin ışık izlenimlerini alır, şekildeki üç köşeli yıldız gibi. Birinci şekil ise aynı cismin bir insan gözünün ağ tabakasında nasıl göründüğünü göstermektedir.

Aslında zararlı olabilecek bu netsizlik, böceğe, önündeki cismin hareketlerinin bizden daha iyi fark edilebilme olanağını vermesi bakımından yararlı olmakta ve böylece bir taraftan kaybettiğini, başka bir yandan fazlasıyle kazandırmaktadır, çünkü onlar her şeyi zaman büyüteci

temposunda yavaşlamış olarak görürler. Faset gözleri ayrıntıları daha kuvvetle büyüttüğü için yakın çevrelerindeki en küçük değişiklikleri hızlı bir tarama sayesinde süratle fark edebilirler. Bu etki bir taraftan da küçük birer gözetleme kulesi gibi dışarıya fırlayan ve böylece görüş alanını büyüten "pırtlak gözler" tarafından daha da fazla kuvvetlenir. Gözleri herhangi bir yaralanmaya karşı bir oyuk içerisine yerleştirilmiş olan insanınkine hiç benzemeyen faset gözleri —yusufçukta olduğu gibi— basın bütün yüzeyini kaplar. Bunun sonucu görme açısının çok büyük olmasıdır.

Buna ek olarak bazı böceklerin görme sistemleri ultraviyole ışığa karşı da duyarlıdır, bu ise bilindiği gibi insanların görme alanı dışında kalır. Bu sayede örneğin arılar güneşin yerini bir bulut örtüsü arkasında saklı olduğu halde bile fark ederler, bu yer ve yön seçimi için ideal bir yardımcıdır. Bal yapan bu böceklerin gözlerinin bir başka faydalı olanağı daha vardır. Bize tek renkli görünen bahar çiçekleri arıların gözlerine değişik renklerde pırıldar ve önceden fark edilemeyen öyle bir parlaklık içinde görünür ki, bu onlara çiçeklerdeki balözünün nerede bulunduğunu gösterir. Yalnız bu üstünlük için arılar bir bedel ödemek zorundadırlar. Ultraviyole alanında kazandıklarını renk skalasının öteki ucunda kaybederler: Bu yüzden onlar kırmızı ve yeşili göremezler. Yeşil otlardan oluşan bir çayır onlara gri görünür ve çiçekler bu renksizliğin içinde parlak renkleriyle meydana çıkarlar; zaten onlara insanlar gibi herşeyi renkli ve ayrıntılı görmenin ne faydası olabilirdi? Onlar için esas sorun, balözü ile dolu olan polenleri görebilmekti. Doğa da onları tam kendi ihtiyaçlarına göre donatmıştır.

HOBBY'den



İşte insan fotoğraf gözü ile böyle görür. Mercek ışık ışınlarını toplar ve onları duyu hücrelerine iletir. Aktabakada ters bir görüntü meydana gelir.

At sineğinin kompleks gözü. Anlaşılması güç şekilde birbiriyle bağlanmış bir sistemde böcek yedi faset gözünden gelen yedi ışın izleniminı işler. Bu yüzden görüntüü böyle gözükür.

- *Bütünü gözden geçirmeden parçaları inceleme.*
- *Bu dünya çok yapılması, az bilinmesi gereken bir yerdir.*

Dr. Samuel JOHNSON

- *Ben bu dünyadan geçeceğim, fakat bir kere. O halde eğer gösterebileceğim herhangi bir iyilik veya yapabileceğim herhangi bir iyi şey varsa, bırak şimdi yapayım, tehir etmiyeyim veya ihmal etmiyeyim, çünkü bu yoldan tekrar geçmeyeceğim.*

Etienne de GRELLET

- *Hayvanlar tam arkadaştırlar, hiçbir soru sormazlar, ne tenkid ne de tasdik ederler.*

George ELIOT

BÖCEKLERLE SAVAŞTA KAZANDIKLARIMIZ VE YİTİRDİKLERİMİZ

Doç. Dr. Selâhattin CEYLÂN
A. Ü. Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Kürsüsü

Böceklerle Savaşın Silâhları

Günümüzde tarımsal etkinliklerin başlıca hedefi, en azından, nüfus artışıyla dengeli olarak besin üretimini çoğaltmaktır. Bu amacı gerçekleştirmede modern teknolojinin sağladığı makineleşmenin yanında en önemli araç, tarım zararlılarına karşı *"pestisid"* denilen kimyasal maddelerin kullanılmasıdır. Fakat tüm olanakların seferber edilmesine karşın, bugün zararlı canlılar *(pestler)* ekili alanlardaki ürünün üçte birini yemekte, ya da insanların yararlanamayacağı biçimde bozmaktadır.

Pestisidler, çeşitli gruplar altında toplanan binlerce kimyasal bileşiği kapsar. Kimi, bitkilerden elde edilen organik maddelerdir, kimi madensel bileşiklerdir. Fakat en önemlileri, sentezleme yoluyla elde edilen organik maddelerdir. Bunlardan organik fosforlu bileşikler, ilk kez 1930'larda Nazi Almanyasında kimyasal savaş ajanları olarak II. Dünya Savaşında kullanılmak üzere sentezlenmişler ve *"sinir gazları"* diye anılmışlardır. A.B.D.'nin 1970'den sonra deniz altında imha etmek zorunda kaldığı maddeler bunlardandır. Savaş sonrasında tarım zararlılarına karşı etkinliği anlaşılan organik fosforlu bileşiklerin bugüne kadar çeşitli ülkelerde binlercesi sentezlenmiştir. Yurdumuzda böceklerle savaşta en çok kullanılan kimyasal maddeler organik fosforlular sınıfına girer. Sentetikler grubundaki diğer önemli maddeler klorlu hidrokarbon bileşikleridir. Bunların prototipi DDT'dir. DDT'nin 1942'de kullanma alanına girmesi ve sıtma parazitlerini taşıyan sivrisineklerle savaşta büyük başarı kazanması, aynı gruptan çok çeşitli maddelerin sentezlenmesine önderlik etmiştir. Benzen hekzaklorid, aldrin, dieldrin ve endrin gibi bileşikler DDT ile akrabadır ve yurdumuzda böceklere karşı kullanılmaktadır. Bir diğer önemli grup, fungisidler adı altında, mantar parazitleriyle savaş için yararlanılan bileşikleri kapsar. Fungisidlerden en çok kullanılanlar organik civalı maddelerdir. Pestisidler ana sınıfında toplanan kimyasal maddeler bu kadarla kalmaz, molluskisid (yumuşakçaları öldürenler), nematosid (nematodları öldürenler) ve rodentisid (kemiricileri öldürenler) vb. adlarla anılan daha birçok madde vardır.

Pestisidlerde aranan en önemli özellik, zararlı hayvanlara ve böceklere karşı çok zehirli, buna karşılık memeli hayvanlara ve insana karşı pek az zehirli ya da zehirsiz olmalarıdır. Ancak bu özelliği taşıyan az sayıda bileşik sentezlenebilmiştir. Binlerce pestisidin büyük çoğunluğu hem zararlı canlılar için hem de insanlar ve memeli hayvanlar için, çoğu kez aynı derecede, zehirleyicidir. Bir bölümü de uygulandığı bitki, toprak ve su ortamında yıllarca bozulmadan kalabilen; tüm canlıların vücudunda birikebilen zehirlerdir. Zararlı etkilerini çok uzun sürede, yavaş ve sinsi bir biçimde gösterirler.

Pestisidlerin sakıncalarını, tehlikelerini anlayan bilim adamları, tarım ürünlerine zarar veren canlılara karşı *"biyolojik savaş"* yani paraziti parazite yedirme, parazitleri kısırlaştırma ve benzeri yöntemler geliştirmeğe uğraşmakta iseler de bugün pestisidler tarımsal savaş alanında yine en kudretli silâhlar durumundadır. Bu demektir ki, pestisidlerin kullanılması daha bir çok yıllar sürecek; insan, besinini parazitlerin elinden kurtarmak için binlerce ton kimyasal maddeyi her gün doğanın sırtına yükleyecektir.

Çevremize Yayılan Kimyasal Ajanlar

DDT'nin ilk sentezlendiği 1940'lardan bugüne değin tüm biyosfere yayılan DDT miktarı 450.000 ton olarak hesaplanmaktadır. Binlerce pestisidin milyonlarca ton kullanılması sonucunda yaşam ortamına dağılan zehirli maddelerin yarattığı tabloyu düşünmek bile insanı ürkütüyor. Aşağıdaki çizelgede, çeşitli araştırmaların sonuçlarına dayanılarak canlı ve cansız ortamda rastlanan ortalama DDT yoğunlukları sergilenmiştir.

Dünyada beslenme yoluyla pestisidlerden payına düşeni almamış tek canlı varlık olmadığı gibi, bu ajanların ulaşamadığı bir dünya yöresi göstermek olanaksızdır. Kutuplarda yaşayan

penguenlerde, ayıbalıklarında, eskimolarda ve buzullarda bile DDT'nin varlığı kanıtlanmıştır.

Karada uygulanan pestisidler yerüstü ve yeraltı sularıyla denizlere akmakta; meteorolojik olaylar sonucunda çok uzaklara sürüklenmektedir. A.B.D.'nde San Fransisco Körfezine boşalan San Joaquin Irmağının yılda 1900 kilogram, Meksiko Körfezine akan Missisippi Irmağının ise 10.000 kilogram pestisidi sürekli olarak taşıdığı; fırtınalardan sonra çatılarda biriken tozlarda, yağmur damlalarında ve havada bu türden maddelerin araştırmalarla saptandığı bilinmektedir.

İnsana ve Besinlere Uzanan Zehirli Unsurlar

Pestisid türünden maddelerin birçoğunun önemli bir özelliği, suda değil yağlarda çözünmeleridir. Deniz ortamında çözünmedikleri için organik maddelerde birikirler. Beslenme aracılığı ile denizdeki tek hücreli canlılardan başlayarak balıklara ve balıkla beslenen kuşlara kadar —giderek yoğunluk kazanmak üzere— depo edilirler. Deniz ürünleri yoluyla soframıza kadar uzanıp vücudumuzda en yüksek miktara ulaşırlar. Kara ortamında ise bitkisel besinleri bulaştırdıktan sonra doğrudan; ya da yemler içinde hayvanların vücuduna girerek dolaylı yollardan et, yumurta, süt ve süt ürünleriyle birlikte yine insan vücuduna kadar uzanırlar. İnsan, besinlerdeki zehirli madde kalıntılarının % 80 kadarını bu son biçimde, yani hayvansal besinleriyle almaktadır.

Daha 1950'lerde A.B.D.'nde insan vücudunda DDT'nin yerleşmeğe başladığı saptanmıştı. Bugün dünyada her insanın vücudunda DDT kalıntıları bulunduğu; aynı gruptaki aldrin, dieldrin, benzen hekzaklorid gibi maddelere ve organik civalı bileşiklere de bir arada veya ayrı ayrı, yaygın olarak insan vücudunda rastlandığı anlaşılmıştır. Üstelik insanın hem hayvansal, hem de bitkisel besinlerle beslenen (omnivor) bir canlı olması ve beslenme zincirinin son halkasını oluşturması, her türden besinin taşıdığı kimyasal kirleticilerin insana büyük ölçülerde yansımasına neden olmaktadır.

Yine DDT'yi örnek alacak olursak, bugün insan vücudunun bir kilogramında miligram (ya da milyonda kısım) olarak ortalama, A.B.D.'nde 10, İngiltere'de 3, Fransa'da 5, Avustralyada 9.5, İsrail'de 10 - 18 ve diğer ülkelerde benzeri miktarlarda DDT bulunduğu ortaya çıkarılmıştır.

Ülkemizdeki Durum

Gelişmiş ya da gelişmekte olan hiç bir ülke, pestisid türünden kimyasal kirletici unsurların besinlerdeki varlığını yalanlayabilecek durumda değildir. Ancak ne var ki, zehirli kimyasal maddelerin tehlikelerini yeterince kavrayamamış toplumların yaşadığı ülkeler, bunun sağlık ve ekonomi yönünden zararını daha çok yüklenmek zorunda kalmaktadır.

Türkiye'de pestisidlerin doğada yarattığı olumsuz etkilerin durumu, yabanî hayvan popülâsyonunda doğurduğu azalma, kara ve deniz ortamındaki kirlenme ve toplum sağlığındaki etkilerinin derecesi konularında araştırmalara dayanan büyük bir bilgi birikimi, ne yazık ki, olmamıştır.

1972'den bu yana, kişisel olarak veya T.B.T.A.K.'ın desteği ile yaptığımız ve yapmakta olduğumuz araştırmalara dayanarak yurdumuzda bitkisel ve hayvansal besinlerin ve denizlerin pestisidlerle kirlenmiş ve kirlenmekte olduğu yargısına varabiliyoruz. Bir araştırmamızda yurdun çeşitli yörelerinden alınan hayvansal besinlerde DDT, benzen hekzaklorid, aldrin, dieldrin, endrin adlarıyla anılan klorlu hidrokarbon sınıfından bileşiklerin kilogram besin maddesinde, toplam olarak, ortalama, içyağlarında 3.714 mg., tereyağlarında 3.575 mg., beyaz peynirlerde 1.057 mg. ve sütlerde 0.132 mg. düzeylerinde bulunduğunu saptadık. Diğer bir araştırmamızda Karadeniz'den elde edilen deniz ürünlerinde aynı türden kimyasal bileşiklerin kilogram ürün başına çeşitli balık etlerinde 0.409 mg., balık yağlarında 12.439 mg., Trabzon Balıkyağı ve Unu Fabrikasının ürettiği yağlarda 38.082 mg. ve hayvan yemlerine katılan balık unlarında 2.675 mg. olduğu ortaya konuldu. Yurdun değişik kesimlerindeki yem fabrikalarınca üretilen hayvan yemlerinin tümünde bu çeşit kirliliklere rastlandı. Bir başka araştırıcı tarafından, Karadeniz ve Sakarya Irmağından sağlanan balıkların organik civa bileşiklerle kirlenme oranının % 37 dolayında olduğu ve kilogram balık etinde 1.2 mg.'dan fazla civa bulunduğu belirlenmiştir. Civaya ilişkin olarak bizim yapmakta olduğumuz araştırmalar da bu durumu kanıtlayıcı niteliktedir. Akdeniz için aynı türden araştırmalar T.B.T.A.K. desteğiyle sürdürülmektedir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, yurdumuzda besin maddelerinin ve yaşam ortamının kimyasal ajanlarla kirlenme durumunu tüm yönleriyle aydınlatmak için yoğun araştırmalara gerek vardır.

Pestisidler Nasıl Kullanılıyor?

Yurdumuzda pestisidlerin kullanılışına ilişkin durumu, bugünkü bilgilerimize göre belki bir ekolojik felâket *(eko-katastrof)* doğurabilecek nitelikte göremiyoruz. Ama kesinlikle biliyoruz

ki, bu tür zehirli maddeler —yasak olmasına rağmen— her yerde satılabilmekte ve istenildiği biçimde kullanılabilmektedir. Her yıl birçok aile ocağının pestisidlerle zehirlenmeler sonucunda söndüğünü yayın organlarından duyuyoruz. Tarımsal ilâçlama dönemlerinde, özellikle havadan yaygın ilâçlama yapılan bölgelerde, yüzlerce evcil hayvanın zehirlendiğini biliyoruz. Denizlerimizde balık popülâsyonunun, karada av hayvanlarının azalma nedenlerinin başında pestisid sınıfından zehirlerin başlıca rolü oynadığını gözlemlerimizle anlıyoruz. Öte yandan, çiftçilerin bilinçsizce yaptığı uygulamaların bir sonucu olarak, artık DDT'nin sivrisinekleri öldüremediğini ve sıtma olaylarının yeniden yaygınlaştığını; tarımsal yönden yararlı böceklerin ortadan kaldırılması dolayısiyle beyaz sinek ve diğer bazı zararlıların büyük ölçüde çoğaldığına tanık oluyoruz. Daha da kötüsü, akarsularda ve Güneyin büyük sulama kanallarında balıkların pestisid maddelerle zehirlenerek avlandığını ve satıldığını görenlerden ürpererek dinliyoruz.

İster istemez aklımızı bazı sorular kurcalamakta. Çağımızın insanı, doğayı ve kendini zehirleme pahasına beslenmesini sağlayan bir varlık haline mi dönüştü? Teknolojiyi yaratan insan, soyunun varlığını sürdürmek ve refahını artırmak amacıyla giriştiği uğraşta, kendi eliyle doğanın ve kendinin zehirlenmesine seyirci mi kalıyor?

Beslenme Zinciri ve Doğal Denge

Besinler, bitkisel olsun hayvansal olsun çoğunlukla nitelik bakımından ya bir canlının kendisidir, ya da canlıların ürettiği maddelerden oluşur. Mikroplardan insana değin tüm canlılar, yaşamlarını sürdürmek, üremek ve işlevlerini gerçekleştirmek için omuz omuza veya karşı karşıya bireysel ve toplumsal bir kavga ortamında besinleri bölüşme çabası içindedir. Birbirini yoğaltarak yaşam savaşına katılan canlılar beslenme zincirinin halkalarıdır ve zincirin son halkası olarak insan, bu uğraşta daima kazançlı çıkmasını bilen biricik varlıktır.

Biyosferdeki besin maddeleri bir canlıdan diğerine yer değiştirerek dolaşır. Ölen her canlı, yine ölümlü olan bir diğerinin yapısına şu veya bu biçimde besin olarak girer. En küçük organik molekül bile bir kayba uğramaksızın beslenme zincirine katılır. Öyle ise, bu zincirin her halkasında yer alan —mikroptan insana değin— her canlının yeryüzündeki yaşam ortamının uyumlu ve düzenli bir biçimde sürüp gitmesinde etkin işlevleri vardır. İşte bu düzen doğal dengeyi oluşturur.

Birbirlerine yaşamları ve ölümleriyle son derecede bağımlı olan tüm canlıların evreninde, zincirdeki bir veya birkaç halkanın kopması doğal dengenin o ölçüde sarsılmasına önderlik eder. Ekolojik sistemlere yayılan zehirli maddeler, bir veya birçok canlı türünü azaltmak ya da yok etmek suretiyle bunlarla beslenen varlıkların da yok olmasına ve azalan türlerin doğal düşmanlarının aşırı miktarda çoğalmasına yol açarak yaşam ortamındaki harmoniyi etkiler. Örneğin, deniz suyunda milyarda on kısım düzeyinde bulunduğu zaman DDT, fitoplanktonlarda meydana gelen fotosentez olayını şiddetli bir biçimde engellemektedir. Deniz suyundaki oksijenin % 70'i bu minicanlılar tarafından özümleme sonucunda kazanılır. Deniz suyunun oksijen içeriğinin azalması, denizdeki yaşam ortamını yaşanmaz duruma sokar. Pestisidler denizlerde fitoplankton ve zooplanktonlara doğrudan etkiyerek ölümlerini hazırlar. Balıkların ve diğer deniz canlılarının besinini oluşturan bu minicanlıların azalması, zincirleme olarak, deniz ürünlerinin azalması sonucunu doğurur; insanın beslenme kaynaklarının kurumasına neden olur.

Zehir Kalıntılarının Ulusal Ekonomideki Rolü

Çevrenin ve besinlerin pestisid kalıntılarıyla bulaşmasının doğal dengede, insan ve hayvan sağlığında yarattığı olumsuz etkiler ve tehlikeler artık birçok yönüyle bilinmektedir. Besinlerin bu tür maddelerle bulaşmasının ayrıca uluslararası ticarette de önemli derecede bir etkisi vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü (FAO) kimyasal kirleticiler konusunda büyük bir çaba harcamakta; toplum sağlığını korumak için, bu maddelerin besinlerde bulunmasına izin verilebilecek miktarlarını (tolerans limitleri) belirlemekte ve bu düzeylerin üstünde zehirli madde taşıyan besinlerin tüketiminin tüm ülkelerde yasaklanmasına çalışmaktadır. Ayrıca birçok ülkenin koyduğu tolerans limitleri vardır ve bu niteliklere uymayan besin maddelerinin yenilmesine ve ithal edilmesine izin vermezler. Pestisidler için Türkiye'de böyle bir uygulama yapılmamaktadır. Tarım ürünlerini ve diğer besin maddelerini ihraç ettiğimiz ülkelerin çoğu, uyguladıkları bu tür kısıtlamalar dolayısiyle, ürünlerimizin satışında zaman zaman dar boğazlar yaratmaktadır.

SONUÇ

Dünya, insan aklının ve yeteneğinin ulaşabileceği son noktaya kadar varacak bir teknolojik aşama sürecinden geçmektedir. Teknoloji, büyü-

mesi ve gelişmesi uğruna tüm doğayı sömürmekte; hava, toprak, su ve bunların içerdiği unsurlar kirletici maddelere dönüştürüldükten sonra yaşam ortamına salınmaktadır. Çoğalan insan, doğanın olanaklarından giderek daha çok besin üretimi sağlamak için tarımsal teknolojinin bugünkü düzeyinde, icat ettiği modern sentetik zehirlerle bir savaş vermekte, parazitlerin elinden daha çok ürün kurtarmak amacıyla, yaşadığı ortamı ve kendini zehirlemeyi göze almış gibi davranmaktadır. Ama, artık her türlü gelişmenin ve etkinliğin ekoloji biliminin verilerine göre, çevre koşulları dikkate alınarak düzenlenmesinin zorunluğunu akıldan çıkarmamak gerekiyor. Aksine davranışların getireceği bütün riskler, daha büyük boyutlara ulaşarak gelecek kuşaklara yüklenecektir. Sorunun çözümü, bilimsel verilerin ışığı altında içtenlikle ve bilinçli olarak uygulanacak yasal denetim, eğitim ve öğretimden geçmektedir.

Doğada Canlı ve Cansız Ortamda Bulunan Tipik DDT Miktarları
(Milyonda Kısım veya mg/kg Olarak)

İnsan	6.0	Toprak Omurgasızları	4.0
Bitkisel Besinler	0.02	Su Bitkileri	0.01
Et	0.2	Su Omurgasızları	0.001
Yırtıcı Memeliler	1.0	Planktonlar	0.0003
Otçul - Böcekcil Memeliler	0.5	Tarımsal Toprak	2.0
Otçul - Böcekcil Kuşlar	2.0	Tatlı Su	0.00001
Yırtıcı Kuşlar	10.0	Deniz Suyu	0.000001
Tatlı Su Balıkları	2.0	Yağmur Suyu	0.0002
Deniz Balıkları	0.5	Atmosferik Toz	0.04
Bitkiler	0.05	Hava	0.000004

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. *Akman, M. Ş., Ceylân, S. ve Ark. (1975):* Karadeniz'de Avlanan Balıklarda ve Bu Balıklardan Elde Edilen Balıkyağı ve Balık Unlarında Klorlu Hidrokarbon İnsektisid Rezidülerinin Araştırılması. T.B.T.A.K., Proje No. VHAG - 191.
2. *Ceylân, S. (1975):* Klorlu Hidrokarbon İnsektisid Rezidülerinin Süt, Tereyağı, Peynir ve İçyağlarında Kromatografik Yöntemlerle Araştırılması, A. Ü. Veteriner Fakültesi (Doçentlik Tezi).
3. *Ceylân, S. (1974):* Besin Kirlenmeleri Açısından Tarım İlâçları. Türk Veteriner Hekimliği Öğretiminin 131. Yıldönümü Yayını, A. Ü. Veteriner Fakültesi.
4. İnsektisid Zehirlenmeleri ve Pestisidlerin Yol Açtığı Çevre ve Besin Kirlenmesi Sorunları Seminerleri. Adana, 2.7.1976 ve İzmir, 17-18.11.1976. T.B.T.A.K., VHAG Faaliyeti.

AKIL NE ÖĞRETİR?

1. *Sükûtun meyvalarını.*
2. *Sağlığın mutluluğunu.*
3. *Kendini idare edebilmenin mükâfatını.*
4. *Başarının sevincini.*
5. *Kudretin sorumluluğunu.*
6. *Doğanın ahenk ve güzelliğini.*
7. *Sevginin mucizesini.*
8. *Dostluğun anlamını.*
9. *İmanın kudretini.*
10. *Paylaşmanın zevkini.*
11. *Doğruluğun hazinesini.*

Akıl bize yol göstersin.

NEW AGE'den **Raşid TEMEL**

GELECEĞİN BİLİM ADAMLARI VE EB-ÜL-İZ

(Bu konuşma, TÜBİTAK'ın düzenlediği yarışmada ödül kazanan öğrenciler için hazırlanan 24 Kasım 1976 tarihli tören'de yapılmıştır).

Dr. Toygar AKMAN

T.Ü.B.İ.T.A.K.'ın düzenlediği, "Üstün Yetenekli Öğrencileri, Geleceğin Bilim Adamı ve Araştırıcıları Olarak Yetiştirilmesi" yarışmalarında, derece alan okullar ile öğrencilerine, Türk Bilim Adamı "Eb-Ül-İz" hakkında bilgi sunmamı isteyen, Kurum Yöneticilerine teşekkür etmek isterim. Çünkü, her biri, geleceğin ayrı birer bilim adamı olacak olan, ödül sahibi genç öğrencilerimize, Eb-Ül-İz, 800 yıl öncesinden, bir kez daha seslenecek ve onlara, ilerideki bilimsel çabalarında, şimdiden büyük bir ışık tutacaktır.

Bu içten seslenişe rağmen, Eb-Ül-İz ile bugüne dek, gerekli "Bilgi Alış-Verişi" sağlanamamışsa, bunda, bütün kusur, bize ait bulunmaktadır.

Eğer, "Eb-Ül-İz"in ilettiği bilgilere, gerekli ilgi gösterilmiş olsaydı ve 800 yıldanberi bu konu üzerinde çalışma yapılsaydı, hiç kuşku yok ki, bugün "Elektronik Beyin", "Komputer Teknolojisi" ve "Otomasyon Sistemi" adlarını verdiğimiz, çağımızın en büyük "Bilimsel Gelişmesinin Öncüleri", Türk Bilginleri olacaktı.

Bu sözler, sizlere, "Çok büyük iddialar!.." ya da "Abartılmış değerlendirmeler!.." olarak gelebilir. O halde, hemen konumuza girelim ve bir an önce de Eb-Ül-İz ile tanışalım.

Ancak, konumuza girmeden önce, "Elektronik Beyin", "Komputer Teknolojisi" ve "Otomasyon Sistemi"nin esası olan "Sibernetik Bilimi"ne değinmemiz gerekecektir. Çünkü, bütün bu bilimsel gelişmeyi ve teknolojiyi yaratan "Sibernetik"dir. Sibernetik: kısaca, "İnsanlarda ve Makinelerde, karşılıklı haberleşme, kontrol, denge kurma ve yönetme bilimi" olarak tanımlanmaktadır.

İnsan ve Makine, dedik.

Bir örnek verebilmek için, ilk önce, insan'ı ele alalım.

Elimde tuttuğum kalemi ya da kitabı, size uzatmak istediğim zaman, organisma içinde, sinir sistemi boyunca, ne çeşit "Bilgi Alış-Verişi" cereyan ettiğini, hiç düşündünüz mü?..

Bir "Geri Merkez" durumunda olan "Beyin" den, önce kaslara, sonra kollara ve daha sonra da parmaklara kadar uzanan bir "Bilgi İletimi" boyunca, kol'um, size uzanmaktadır. Bu arada, işe "Göz" de karışmaktadır. Göz'ün yardımı ile kolumun ve elimin, size ne kadar uzak olduğu hakkındaki "Bilgi"ler, beyine iletilmektedir. Beyin de kendisine gelen bu bilgilere göre, kol, el ve diğer organlara, yeni emirler iletmekte ve bu emirler, sinir uçlarına kadar uzanmaktadır. Kitabı tutan kolumun size doğru uzanmasına rağmen, eğer aramızdaki uzaklık fazla ise, bu yeni durum bir kez daha "Göz"den iletilen "Bilgi"lerle beyine bildirilmektedir. Beyin de, "Kolun Uzatılması" yolundaki emirlerinin yetmediğini, yeni bazı emirler gönderilmesi gerektiğini kavramaktadır. Kendisi, "Geri Merkez" durumunda olduğu için de, durmaksızın ve "Kendisine Gelen Bilgilere Uygun Olarak", yeni emirleri iletmektedir. Eğer, elimde tuttuğum şeyi, size tam olarak ulaştırabilmem için, ayağa kalkıp, size doğru uzanmam gerekiyorsa, aynı şekilde, ayak ve bacaklarımdaki sinirlere emirler iletilmekte ve böylece de kalem ya da kitabın, size verilmesi işlemi, tamamlanmaktadır. Eğer, kolun uzanması işleminde, eksik ya da yanlış bir durum var ise, bu durum "Geri Merkez" tarafından hemen düzeltilmekte ve ona göre yeni emirler verilmektedir.

Fizyoloji ve Nöroloji bilginleri, yalnız şu küçük örnekte, "Geri Merkez" ile "Sinir Hücreleri" arasında milyonlarca kez "Bilgi İletimi" olduğunu ve "Geri Merkez" durumunda olan "Beyin"in, kendisine gelen cevaplara göre, milyonlarca yeni emir ilettiğini, bildirmektedirler.

Acaba, aynı "Bilgi İletimi Sistemi" makinelerde de kurulamaz mıydı?..

Böylece de, bir makinenin, tıpkı bir canlı varlık gibi, kendi içinde cereyan eden "Bilgi İletimi"ni kontrol etmesi, hatalı durumları düzeltmesi ve kendi kendine "Yönetimde Bulunması", sağlanamaz mıydı?..

Bilginler, Sinir Sistemimiz içindeki "Bilgi Alış Verişi"nin, elektrik akımları ile sağlandığını, kesinlikle saptamışlar ve buna "Animal Elektrik Akımları" adını vermişlerdir. Elektrik akımının ise "Açık ya da kapalı" olarak tanımlandığını, yani onun bilgi iletim dilinin "Evet ve Hayır" biçiminde olduğunu biliyorsunuz. Bir örnek vermek üzere evimizdeki elektrik ampulünün durumunu hatırlayalım. Eğer ampul yanıyorsa, elektrik bilgi iletimi vardır. Yani durum "Evet"tir. Eğer yanmıyorsa, devre kapalıdır. Bilgi iletimi yoktur. Yani, durum "Hayır"dır. Buna, kısaca "0 ve 1" sistemi adı verilmektedir.

Makineler, bu elektrik akımlarıyle kendi kendilerine çalışacak bir biçimde yapılacak olurlarsa, aynı "Evet - Hayır" ya da "0 - 1" sistemiyle kendi kendilerine kontrol yapabilir, denge kurabilir ve kendi kendilerini yönetebilirler miydi?

Sibernetik Bilginleri, bu soruyu cevaplayabildikleri için bugün "elektronik beyin" adını verdiğimiz "suni beyin"leri yapabilmişlerdir.

Ancak, insanoğlunun, bu aşamaya ulaşması, pek kolay olmamıştır. Makineleri, böyle bir duruma getirebilmek için, tarih boyu, onları ne biçimde geliştirdiklerini ve ne çeşit "Otomatik Makineler" yapıldığını kısaca incelememiz, bize yeteri kadar fikir verecektir.

Bilim tarihçilerinin bildirdiklerine göre, çok eski zamanlarda dahi, insanoğlu, "Otomatik Makineler" yapabilmişti.

İsa'dan 430 yıl önce Tarentumlu Archytas, tahtadan bir güvercin yapmıştı. Bu güvercin, havalanıp kısa bir süre uçtuktan sonra, yere düşüyordu. Ancak, bir kez yere düştükten sonra, kendiliğinden kalkıp yeniden havalanamıyordu.

Pheleron'lu Demutrius ise, kendiliğinden yürüyen bir sümüklüböcek yapmıştı. Olimpia'da kanat çırpan bir kartal vardı.

İskenderiyeli Heron, İsa'dan sonra ikinci yüzyılda, mukaddes su otomatları'ndan söz etmektedir. Mâbedlere konulan bu Otomatik aygıtlara, bir akça ya da drahmi atıldığında musluktan, kendiliğinden su akmaya başlıyordu.

Doğu Roma İmparatoru Theophilus ise, halis altından iki aslan yaptırmıştı. Ve, bunları sağlı sollu, tahtının iki yanına koydurmuştu. İmparator, tahtına her oturuşunda, otomatik olarak çalışan aygıtlar sayesinde, bu aslanlar ayağa kalkıp kükrer, sonra yeniden yere uzanırlardı (1).

Orta Çağda, Albertus Magnus'un yaptığı "Oyuncak İnsan", kapıyı açıp başını eğmekte ve kolunu kaldırıp selâm alabilmekteydi. 1680 yılında Denis Papin "Otomatik Basınç Süpabı"nı; 1738 yılında ise Jacques de Vaucanson "Otomatik Flüt Çalan Oyuncak İnsan"ı yapmayı başarmışlardı.

Ancak, bütün bu örnekler, çok basit olarak çalışan, mekanik aygıtlardan başka birşey değillerdi.

İnsanın, "Sinir Sistemindeki Bilgi Alış-Verişi" gibi çalışan yani birçok işlemleri birlikte yapabilen "Otomatik Makine" düşünülmüş mü idi?..

17. Yüzyılda ünlü Fransız Filozofu Descartes, "Makine - Hayvan" modelini ortaya atmıştı. Descartes, bedenimizdeki kemikler, kaslar, sinirler, atar damarlar ile toplar damarların otomatik ve kendiliğinden çalışan bir makine gibi olduğunu, ileriye sürmüştü (2).

Alman Filozofu Leibniz ise, yine aynı yüzyılda, kendiliğinden, "Toplama, Çıkarma ve Çarpma - Bölme" yapabilen, bir makine icad edebilmişti.

Fransız matematikçisi, Pascal ise, Leibniz'den önce, tıpkı, "Sinir Sisteminin işleyişindeki (Evet - Hayır) sistemine benzeyen" bir hesap makinesi yapmıştı. Bu "İkili Sistem" yapısından ötürü de, ona, "İkili Hesap Makinesi" ya da Fransızca ikili anlamına gelen "Biner Sistem" adı verilmişti (3).

İngiliz Charles Babbage 1823'den 1842 yılına kadar çalışarak "Belirli Bir Program Düzeyine Uygun Bir Biçimde İşleyen Çözümleme Motor Sistemi"ni kurmaya çaba göstermişti.

Ki, bugün bütün sibernetik bilginleri ve elektronik beyin uzmanları, Babbage'i, sistemin öncüsü olarak kabul etmektedirler.

Oysa, Bilim Tarihçilerinin gözden kaçırdıkları büyük bir Türk Bilgini vardı. O da, Cizreli Eb-Ül-İz idi.

Eğer 1972 yılı başında Diyarbakır'a bir gezi yapmasaydım, ben de bu büyük Türk Bilginini tanıyamıyacaktım.

Sibernetik üzerinde uğraşıya başladığım 1960 yılından bu yana, "— Bizim de "Otomatik Makinalar" yapan bir Bilginimiz yok mudur?" diye düşünmüştüm. Diyarbakır'a yaptığım gezi sonunda, bu sorunun cevabını bulduğum zaman, ne kadar kıvanç duyduğumu tahmin edemezsiniz.

Diyarbakır'da "Kara-Amid" adlı bir dergi yayınlanmaktadır. "Kara-Amid" adlı bu dergiye, Diyarbakır'ın eski adı "Amid" olduğu için verilmiştir. İşte, bu derginin 1969 yılına ait 2. cildinin 5. sayısını incelerken, "8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti" başlıklı bir yazı gözüme çarpı-

vermişti. Yazı, İbrahim Hakkı Konyalı tarafından yazılmıştı.

Sayfaları karıştırdıkça, Cizreli Eb-Ül-İz adındaki bir Türk Bilgininin, bundan aşağı yukarı sekizyüz yıl önce, Diyarbakır'da "Otomatik Makineler" yapmış olduğu belirtiliyor ve bu makinelerin birkaç tanesinin de resimleri gösteriliyordu. Verilen bilgiye göre, o tarihlerde Diyarbakır'da hükümranlık yapan Artuk Türkleri, Eb-Ül-İz'in yapmış olduğu "Otomatik Makineleri" saraylarında kullanmışlardı.

İbrahim Hakkı Konyalı, makalesinde, Cizreli Eb-Ül-İz'in, bu konudaki kitabının "Kitab-ül cami-i Beyn-el İlm-i v-el-amel En-nafi-i fi sınaat-il Hiyel" adı ile yazılmış olduğunu ve bu kitabın, Topkapı Sarayı Müzesinde bulunduğunu da bildiriyordu. Eb-Ül-İz, bu eserini, hangi nedenle kaleme aldığını şöyle bildirmekte:

— Ben, bu kitabı, Artukoğulları'ndan Diyarbakır hükümdarı Eb-Ül-Feth Mahmut İbn-i Karaaslan adına yazdım. Ben, bu değerli hükümdarın babasına ve kardeşine 25 yıl hizmet etmiştim. Bir gün, yaptığım makinelerden birini göstermiştim. O, bu işimi büyük bir ilgi ile tetkik etti ve bana "Dünyada eşi bulunmayan bir şey yaptın. Emeğin boşa gitmeyecektir. Bana, bütün yaptıklarını gösteren ve içine alan bir kitap yaz!" dedi. Ben de, bütün enerjimi toplayarak, gücüm yettiği kadar çalıştım. Bu kitabı yazarak kendisine sundum. Kitabımı bir önsöz, 50 şekil ve 6 çeşit üzerinde hazırladım (4).

Eb-Ül-İz'in kitabının İstanbul Kütüphanelerinde üç ayrı nüsha olduğu bildirildiğinden Diyarbakır'dan döner dönmez, Topkapı Sarayı Üçüncü Ahmet Kütüphanesine gittim.

Gerçekten, Eb-Ül-İz'in kitabı, bu kitaplıkta 3472 numarada kayıtlı duruyor. Sayfaları, aradan sekiz yüz yıl geçmiş olmasına rağmen pek eskimemiş ve hayret edilecek bir nokta da kitabın içindeki şekillerden hiç birisi bozulmamış ve boyaların rengi solmamış!

Bu kıymetli eserin yapraklarını çevirdikçe, insanın göğsü kabarıyor, sekizyüz yıl önce, "Sibernetik'deki Denge Durumu" ya da "Elektronik'deki Ayarlama Sistemleri" gibi, çok ilginç olan bir konuya, bu Türk bilginin nasıl el atmış olduğunu hayranlıkla görüyor.

İlginç olan bir diğer yön de, Eb-Ül-İz'in, çok çeşitli "Otomatik Makineler" yapması ve her bir makinesinde ayrı bir "Denge Durumu" kurmuş olması. Bu büyük bilgin'in, çizdiği şekillere bakıyorsunuz, birinde, yalnızca hidro-mekanik etkilerle bir "Denge Kurma" ve "Harekette Bulunma" sistemine yönelmiş. Bir diğer şekile bakıyorsunuz, hem hidro-mekanik güç'den yararlanıyor, hem de şamandıra ile palangalar arasında "Karşılıklı Etkide Bulunma" yoluyla ilginç bir "Otomatik Sistem" kuruyor!..

Şimdi, size göstereceğim slayt'lardan, bu durumu, birlikte izleyeceğiz.

Eb-Ül-İz'i tanıdığımdan bu yana, bu büyük Türk Bilginini, Bilim Evrenine tanıtmayı, kendime bir görev bildim. Bu nedenle de, kitaplarımda ve yazılarımda, Eb-Ül-İz'in "Otomatik Kontrol Bilimi" tarihinde ne kadar önemli bir yeri olduğunu belirtmeye çalıştım ve çalışmaktayım da... Çünki,

Her ulus, "Otomatik Kontrol Bilimi" tarihi konusunda, yetiştirdiği bilginler ölçüsünde kendisine bir övgü payı çıkarmaktadır.

Fransızlar, "Otomatik Kontrol" ve "Sibernetik"in, ünlü matematikçi Pascal ve ünlü düşünür Descartes ile başladığını öne sürmektedirler.

Almanlar ise, bu konuda, Leibniz'i, en büyük önder olarak tanımaktadırlar.

İngilizler ise, Charles Babbage'nin, bu konudaki "Sistem"i ilk kuran bilgin olduğunu ileri sürmektedirler.

Sibernetik Biliminin kurucusu ve babası olan Amerikalı Profesör Norbert Wiener de Babbage'in büyük rolü üzerinde durmaktadır.

Oysa, Bilim ve Teknik Dergisinin 77. ve 103. sayılarında da belirtmeye ve slaytlarla da göstermeye çalıştığım gibi, bizim kendi bilginimiz Eb-Ül-İz, bundan tam 800 yıl önce, bu sistemleri kurmuş ve sistemler arasında karşılıklı denge durumları sağlamıştır.

1974 yılı Ocak ayında, Ankara'da ilk kez "Sibernetik'in Hukuka Uygulanması" hakkında Seminer düzenlenmişti. Bu seminere Hukukçu, Elektronikçi, Makine Mühendisi, Nöroloji Uzmanı, Bilgi İşlem Uzmanı, Profesör, Doktor, yerli ve yabancı Sibernetikçiler katılmışlardı. Bu Seminerde yaptığım konuşmada, Eb-Ül-İz'in bilimsel çabalarını dile getirmiş ve otomatik makinelerinin resimlerini slaytlardan göstermiştim. Eb-Ül-İz'in, otomatik makinelerinin resimlerini gören yabancı uzmanlar, hayranlıklarını açıkça dile getirmekten duramamışlardı. Bu Türk bilgininin, "Sibernetik Bilimi Tarihi" içindeki yerini, niçin bugüne dek belirtmemiş olduğumuzu, sormuşlardı.

Oysa, yabancılar, ülkemizdeki kitaplıkları incelemişler, orada Eb-Ül-İz'in kitabını bulmuşlar. Bir kısmı, kitabın bir nüshasını çıkartıp götürmüş, bir kısmı ise, onun makinelerini yapmaya çalışmışlardı. Bu arada, Alman Profesörlerinden Wideman, Eb-Ül-İz'in otomatik makinelerinden bir kaç tanesini yapmış ve başarı ile işletmiştir.

Bu makinelerin bir kısmı, bugün Almanya'da Erlangen Üniversitesinde bulunmaktadır.

Eb-Ül-İz konusunda genç araştırıcı Dr. Atillâ Bir, bana gönderdiği mektupta, "1976 yazı Londra'daki İslâm Festivali dolayısiyle düzenlenen sergiyi gezdiğini.. Eb-Ül-İz'in otomatik makinelerinden biri olan "Su Saatinin", Donald Hill'in çizimine dayanarak P.N. Howard tarafından oluşturulduğunu.." bildirmektedir. Dr. Atillâ Bir'in, Eb-Ül-İz konusundaki titiz çalışmaları, bu Türk Bilginin, bilimsel kişiliğinin daha da yüzeye çıkmasına çok büyük katkılarda bulunacaktır. Ancak, bütün bu kişisel çalışmalara rağmen, bugüne dek, hâlâ, bizim bilginimizin kitabını, dilimize çevirmemiş bulunuyoruz. Türkçeye çevirmediğimiz Eb-Ül-İz'in kitabını Donald Hill, İngilizceye çevirmiş ve "Al-Jazari's Book of Ingenious Mechanical Devices" adı ile yayınlamıştır. Türkçe olarak, "Mekanik Hareketler Mühendisliği Bilgisi" olarak çevirebiliriz. Donald Hill'in kitabı hakkında bilgi veren Nature Dergisi, Eb-Ül-İz için, ".. 12. yüzyıl Müslüman Mühendisliğinin doruğuna erişmiş bir kişi.." sözlerini kullanmakta, fakat, bu bilginin Türk olduğunu belirtmemektedir.

Yukarıdan beri belirtmeye çalıştığım üzere, burada, en büyük kusur bizimdir. Ve.. bu büyük Türk Bilginimizin kitabını, bugünkü dilimize çevirerek, kendi kendimize bile, tanıtmamış olmamızdandır.

Bu arada beni çok mutlu eden bir olayı, hemen belirtmek isterim. Bilim ve Teknik Dergisinin 77. ve 103. sayılarında Eb-Ül-İz hakkında yazdığım yazılar üzerine büyük bir ilgiyle karşılaşmış bulunuyorum. Eb-Ül-İz'in Otomatik makinalarından birinin, bir anıt halinde yapılması önerimi, Ankara Yüksek Teknik Öğretmen Okulu Müdürlüğü büyük bir heyecanla kabul etmiş ve okuldaki olanaklarıyla bu anıtı yapmaya karar verdiğini bildirmiştir.

T.Ü.B.İ.T.A.K Genel Sekreter Vekili Sayın Profesör Dr. Naci Bor, T.Ü.B.İ.T.A.K.'ın bu konuda elinden gelen her türlü yardımı yapacağını vaad buyurmuşlardır. Bu heyecan ile dolu girişimler sonunda Eb-Ül-İz'in anıtının kısa bir zamanda tamamlanacağına inanıyorum. Ve bu çorbada birazcık tuzu olan bir insan sıfatiyle de bundan büyük bir kıvanç duyuyorum.

Bilim Ödülü kazandığınız şu günde, geleceğin birer bilim adamı olarak, size, 800 yıl önce, büyük bir bilimsel araştırma yapan Eb-Ül-İz'in, kişiliğini belirtmeye çalıştım. Sanıyorum ki Eb-Ül-İz bu kişiliği ile ilerideki bilimsel çalışmalarınızda en büyük ışığı tutacaktır.

Bu inanç ve duygularla, hepinizi, geleceğin büyük bilim adamları olarak kutluyorum. Bir noktayı da, bu vesile ile belirtmek isterim. Bugünkü uygar dünyamızda "Kahramanlık" kelimesinin anlamı da değişmiştir. Bugün laboratuvarına kapanıp, günlerce yemeden, içmeden, bir hastalığın mikrobunu bulmak ve böylece ülkesine ve insanlığa hizmet için çırpınırken hayatlarını veren, fizyolog, nörolog, biyolog ya da kimyacı'ya "Kahraman" denilmektedir.

Bugün, âletleri ve makineleri arasında ya da masası başında aylarca deney yapıp denklemler çözmeye ve böylece dünyamıza biraz daha mutluluk getirmeye çalışırken, bu uğraşı anında cereyana çarpılıp, ya da yorgunluk ve kalp yetersizliğinden ölen, mühendis, matematikçi, fizikçi ve elektronikçi'ye "Kahraman" denilmektedir. Hepinizin, böylesine kahramanca çalışarak daha bir çok ödüller alacağınıza ve böylece, Türk Bilginlerinin bilim evrenindeki yerini, tüm dünyaya tanıtacaklarına ve ulusumuzu gerçek uygarlık düzeyine ulaştıracağına inanıyorum.

---

(1) KEMMERICH Max: *Tarihte Garip Olaylar*, Çev: Behçet Necatigil, İstanbul 1968, Sa: 12 - 13.

(2) DESCARTES René: *Discours de la Methode*, (Metod Üzerine Konuşma), Çeviren: Mehmet Karasan, Ankara 1947, Sa: 66.

(3) HOLLINGDALE S.H., TOOTILL G.C.: *Electronic Computers*, A Pelican Books. Middlesex. 1970, Sa: 36 - 37.

(4) KONYALI İ. Hakkı: *8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti*, Kara-Amid. Tarih, Turizm Edebiyat Dergisi, 1969, Cilt 2 Sa: 2.

- *Bütün genelleştirmeler tehlikelidir, bu bile.*

  Alexander DUMAS

- *Faydasız hayat erken ölümdür.*

  GOETHE

- *Onun işi eğlencesi, eğlencesi işi idi.*

  Maria EDGEWORTH

Teknik Alanda İlerlemenin Ödediği Yüksek Bedel:

İTALYA YAŞANILACAK BİR ÜLKE OLMAKTAN ÇIKIYOR MU?

Jürgen VORDEMANN
Tornwald EWE

Ölüme doğru giden bir şehir: Venedik. Yakınlardaki endüstri tesislerinin (Mestre ve Porto Maghera) yer altı sularını çekmesi ve deniz kulağında (Lagun'da) değişen akıntı durumları yüzünden kazıklar üzerinde duran şehir, her geçen gün biraz daha sulara gömülmektedir: Derin gemi seyir yolları ve bataklıkların doldurulması Venedik'in kara talihini yakınlaştırmaktadır.

Romanın belediye sınırları yanındaki bir çayırda otlayan koyunlar her zamanki gibi o gün de oradan geçen dereden su içmişlerdi. Biraz sonra titreyerek yere yuvarlandılar, bir kaç saat içinde ölen koyunların sayısı 48'i buldu.

Ne yapacağını şaşıran çoban polise haber verdi, suyun kimyasal tahlili yaptırıldı ve sonunda koyunların bir siyanid zehirlenmesine kurban oldukları anlaşıldı. Plastik ev eşyası yapan bir fabrika kirli artık sularını dereye boşaltmıştı.

Fabrikanın sahiplerinden Umberto Coltellaci tutuklandı ve suları ve çeşmeleri zehirlemekten sanık olarak mahkemeye verildi. Sanık, "güvenlik önlemleri 201"e uymayarak 6 kilogram potasyum siyanid içeren bir sıvıyı dereye akıttıklarını itiraf etti.

Bu 25 Ekim 1976'da oldu ve pek büyük bir felâkete neden olmamasına rağmen, geçen bir kaç ay içinde İtalya'da meydana gelen çevre kirliliği ile ilgili facialar zincirine bir yenisinin eklenmesine vesile oldu. Büyük bir İtalyan gazetesi bunun üzerine şu soruyu sormak zorunda kalmıştı: "Acaba memleketimiz bu gidişle yaşanılacak bir yer olmaktan çıkıyor mu?"

Bu Apenin yarımadasının tektonik ve jeolojik kararsız iç yapısı yüzünden devamlı olarak karşılaşılan doğal felâketlere (depremler, yanardağ patlamaları, su basmaları) son 30 yıl içinde hızla endüstrileşmenin bir sonucu olacak çevresel felâketler de eklenmeğe başlamış ve memleket ekolojik afetler bölgesi haline gelmiştir. Ancak şimdi bu güzel memleketin üzerine çöken tehlikeler anlaşılmağa başlamış ve bunların o güzelim kırsal bölgeleri tehdit etmekle kalmayıp birçok bölgelerde yaşama olanaklarını bile yitirdiğinin farkına varılmıştır.

Son zamanlarda İtalyayı kasıp kavuran afetlerin listesi korkunçtur:

14 Temmuz 1974'te Panama Bandıralı muz yüklü "Lady Rita" adındaki gemi Oranto'dan 4 mil uzakta Adriyatik Denizinde (yani İtalya çizmesinin tam ökçesinde) Yugoslav yük gemisi "Cavtat" ile çarpışmıştır. Cavtat çarpışma üzerine derhal batmış ve onunla beraber bütün yükü de denize gömülmüştür: 990 demir fıçı içerisinde 180 tonluk yüksek derecede zehirli olan kurşun tetra etil $[Pb(C_2H_5)_4]$. O günden beri geminin enkazı Adriyatik denizinin dibinde, deniz yüzeyinden 93 metre derinde durmaktadır, çarpışma sırasında güvertede zincirle bağlı olan fıçıların bir kısmı da denizin dibindeki balçığa gömülmüş ve ortadan kaybolmuştur.

10 Temmuz 1976 günü Milano'nun kuzeyinde Meda-Seveso'daki bir kimya fabrikasında bir reaktör atmosfere yakıcı bir sis püskürtür. Sis damlacıklar halinde yakındaki 315 hektarlık bir konut bölgesine düşer. Bu damlacıklar esas bileşik Triklorfenol'dan başka ayrıca 2 - 3 kilogram kadar Tetraklor - dibenzo - P - dioxin (TCDD) içerir. Bu bileşik son derece zehirlidir. Konut sakinleri bahçelerinden her zamanki gibi sebze ve meyve topladıktan sonra durumun farkına varılır.

26 Eylül 1976. Bir Devlet Kuruluşu olan ANIC'in güney İtalya'da Manfredonya kenti yakınındaki bir petrokimya fabrikasında dışarıdan serbest geçen bir boru patlayarak buhar şeklinde, arsenik içeren bir karışım havaya yayılmıştır, çok şükür ki yayıldığı bir kaç kilometrelik alanda oturan kimse yoktu. İlk raporlara göre sözü edilen şeyin, zehirliliği yanında dehşetli bir kanser yapıcı niteliğini taşıyan arsenik (AS_2O_3) olduğu anlaşıldı.

20 Ekim 1976'da, İtalya gazetelerinde Adriyatiği tehdit edici ekolojik bir felâketin (Desaster) meydana geldiğine değgin bir haber yayımlandı. Tonlarca ölü balık kıyıya vuruyor, deniz suyu yeşil bir renk alıyor, bütün plajlar yosunlarla kaplanıyordu. Venedik, Ravenna ve bütün Po-deltasının kirlenmesi yüzünden alg'lar normal ölçünün dışında büyümüş, çoğalmış ve deniz suyunun oksijenini almışlardı. Bu olaya dünyanın her yıl birçok göl ve denizlerinde tekrar tekrar rastlanmaktadır. Adria'nın bu durumundan korkan bazı uzmanlar bunun gelecekte geriye dönüşü olmayacak bir hal alabileceğini iddia etmektedirler. Böyle devam ederse bütün Adriyatik Denizinin bir çirkef çukuruna dönüşeceği kehanetinde bile bulunanlar vardır. Son hesaplara göre Adria'ya öteki yabancı maddelerin yanında yılda 700 ton kurşun tuzları dökülmektedir.

Ekim 1976, Sirakuza (Sicilya): Bütün bir il halkının memleketlerini bırakıp göçetme tehlikesi başgöstermiştir. Eski Yunanın bir pırlantası olan kentin çevresi çember şeklinde enerji santralleri, rafineriler ve kimya fabrikaları ile çevrilmiştir. Bir işçi banliyösü olan Priolo'da hava ve su kirliliği ilin sağlık müdürü doktorun saptadığı gibi tehlike sınırını çoktan geçmiştir. Bunun üzerine o, ilin boşaltılmasını istemiştir. Buna rağmen bir iktisadî devlet kuruluşu olan Montedison Kimya tesisleri tam yakınlarında bir anilin fabrikası daha kurmak niyetindedir. Durum daha kesinleşmemiştir, Roma bir inceleme komisyonu yollamıştır. Gerçekten insan kendi yarattığı şeyin, tekniğin, karşısında bu kadar çaresiz mi kalmıştır? İtalya öteki memleketlerin yapmış oldukları tecrübeler karşısında geride kaldığı sanayileşmede biraz daha ilerleyebilmek için bu kadar yüksek bir bedeli ödemek zorunda mıdır, çoğu kez, Seveso felâketinden sonra söylediği gibi, memleketin başka devletlerin tecrübe tahtası olduğu görülmektedir.

İsviçre'deki Hoffmann-La Roche ecza fabrikaları kendi memleketinde TCDD'nin ortaya çıkacağı hiç bir geliştirme süreci yapmağa izinli değildirler. İtalya ise aynı firmaya bunu kimse yasaklamamıştır. TCDD, Amerikalıların Vietnamda kullandıkları yabani yaprak ve otları temizlemekte faydalanılan eczalarda da vardı ve bu durum İtalya'da polemiki de özellikle kızıştırdı.

Tabii İtalya'da da her yerde olduğu gibi çevre sağlığının korunması, özellikle hava ve suyun kirletilmemesi ile ilgili yasalar, iş yerlerinin güvenliği ve zehirli maddeler hakkında tüzükler bulunmaktadır. Burada eksik olan şey onların doğru dürüst uygulanmasıdır.

Dünyadan haberi olmayan zavallı bir çobanın geçinme olanağını yok eden Roma'da küçük plastik fabrikası gibi, birçok işletme, çalışma ruhsatı olmadan, ve hiç bir şekilde kontrol edilmeden serbestçe çalışmaktadır. Şimdi fabrika kapatılmıştır, ama neden sonra. Herşeye rağmen müdahale olanaklarının bulunduğunu, son haftalarda, Otranto Sulh yargıcı Alberto Maritali kanıtlamıştır. Kıyıda batmış bulunan "Cavtat" olayı onun masasında karar beklemektedir. O da hiç bir şey yapılmadığı takdirde, resmi ilgili makamları karşısında görevlerini yapmamış olmaktan suçlu bularak haklarında soruşturma açacağını söylemiştir. İtalyan ceza yasasının 219. maddesi, bir hakime "bir suçun olumsuz sonuçlarına mani olmak, hiç olmazsa onu durdurmak" yetkisini tanımaktadır.

Bütün Adriyatik Denizi tehdit eden ekolojik tehlike: Su birçok yerde yosunların etkisiyle yeşil bir renk almış ve tonlarca ölü deniz hayvanı kıyılara vurmuştur.

Bu durumda ilgili makamların denizin zehirlenmesi ve insan sağlığının zehirlenmiş balıklar yoluyla tehlikeli girmesi, denizde yıkananların zehirlenmesi halinde ilgisiz kalmaları muhtemel suçu oluşturmaktadır. Yargıç kendi bölgesinde balık avlamayı yasaklamak ile tehdit etmektedir ki bu binlerce balıkçının geçim olanaklarını tehlikeye sokacaktır.

Sardonya başkenti yakınında Avrupa'nın en büyük ve en güzel denizkulağı ölmek üzeredir. Santa Gilla gölünde, kentin kapıları önünde bir kaç yıl önce balıklar sıçrayıp dururlardı. Burada aralarında flâmingoların bile bulunduğu 108 değişik kuş türü vardı.

Bugün bu kirli su pis kokan bir çamurdan başka birşey değildir. Burada da cesaret sahibi bir yargıç amirlerini dava edebilirdi.

30 endüstri işletmesi ve 60 belediye kirli sularını buraya verirler, hiç bir filitre tesisi yoktur. Dış dünya farkına varmadan burada ekolojik bir felâket meydana gelmiştir. Oysa İtalya UNESCO'nun aldığı bir karara göre bu eski göl ve denizkulaklarını olduğu gibi muhafaza etmekle yükümlüydü.

Artık iş işten geçmiştir, nasıl ki Venedik için de çok geç kalınmıştır; bu da insan eliyle getirilen bir felâkettir, zira şehir kara tarafındaki endüstrinin suyu çekmesi deniz kulağındaki akıntı durumlarının değişmesi gemi su yollarının derinleşmesi, bataklıkların doldurulması ve bunların göl dalgalarını bir sünger gibi karşılaması sonucu kazıklar üzerine yapılmış olan Venedik gün geçtikçe biraz daha batmaktadır. Son yılların korkunç felâketleri İtalyanların buluş ve hayal güçlerini etkilemiş olacak ki Venedik'in kurtulması için Adriyatik tarafından su basmasına karşı lastik balonlarla kapanması düşünülmektedir. Seveso, Manfredonya ve Oranto felâketleri de halkın gözlerini açmışa benziyor. Ekim 1976'da İtalya Hükümeti bilim adamlarından bir gruptan karşılaşılmış olan ekolojik felâketlere bir çözüm bulmalarını istemiştir.

Roma Üniversitesinde Genel Kimya Kürsüsü Ordinaryus Profesörü Prof. Guido Sartori kurul başkanı olarak Seveso'daki zehirlenme felâketine bir çare bulmağa ve "Cavtat" ile ilgili olarak da böyle bir felâketin tekrarına mani olmağa çalışmaktadır.

Şimdiye kadar Roma, Milano, Brindizi ve Cagliari'deki uzmanların fazla abartılmış bir üzüntüleri olmadığı görülüyor. Mesele bir memleketin bu cinsten ne kadar ekolojik felâkete dayanabileceği ve sıkı sınırlanmış ve yüksek nüfus yoğunluğuna sahip bir kara parçasının biyolojik dengesinin daha ne kadar yüklenebileceğidir.

Uzun yıllardan beri Akdeniz, bu denizde kıyısı olan devletlerin çöplerini almağa ve onları temizlemeğe yetiyordu. Fakat bugün bu 18 kıyı ülkesi yirmi yıl öncesine oranla çok daha fazla nüfusa ve endüstriye sahiptirler. Libya gibi bir çöl devleti hızla artan teknolojisinin artıklarını eskiden Avrupalıların yaptığı gibi, hiç çekinmeden kıyılarının önüne atmaktadır.

Orta Avrupa'da daha işin sonuna gelmek için çok zamanımız var deyip omuzlarımızı silkmekten kaçınalım. İşletme kazaları ve insani zaaf dünyanın her yerinde rastgelinen şeylerdir, ikinci bir Seveso'nun nerede patlak vereceğini kim bilebilir? *BILD DER WISSENSCHAFT'tan*

- ***Ben başkalarının acılarına iştirak ederim, fakat mutluluklarına değil. Başkasının mutluluğunda garip bir sıkıcılık vardır.***

Aldous HUXLEY

- ***Keskin dil devamlı kullanma ile keskinleşen biricik keskin âlettir.***

Washington IRVING

- ***Bir insan ne yerse odur.***

Ludwig FEUERBACH

- ***İsmi değiştir, hikâye senin hakkında olur.***

HORACE

GAZ KROMATOGRAFİSİ YÖNTEMİ VE İLÂÇ ANALİZLERİNE UYGULANMASI

Dr. Erendiz SAYRON

Kromatografi Nedir?

Kromatografi, kimyasal karışımların nitel ve nicel analizlerinde bugün çok kullanılan temel bir separasyon (ayırım) yöntemidir. Bir analizcinin kromatografiye başvurmadan çalışması günümüzde olanaksızdır. Çok geniş bir konu olan kromatografi çeşitli biçimlerde sınıflandırılabilir. Uygulamanın dayandığı ilkelere göre adsorbsyon ve partisyon (dağılma) kromatografisi; uygulama şekline göre kâğıt, kolon, ince tabaka ve gaz kromatografisi olarak sınıflandırmak mümkündür.

Kromatografinin tarihi 1850'de Runge'nin kâğıt kromatografisi çalışmalarıyla başladı. Tswett, 1906'da kolon kromatografisini geliştirdi. 1942'de Martin ve Synge partisyon (dağılma) kromatografisini ileri sürdüler. Partisyon kromatografisinde çok ince taneciklerden oluşmuş toz görünümünde bir katı madde (= "adsorban", "katı destek"), her taneciğin yüzeyini ince bir tabaka gibi kaplayan bir sıvı, ve bu sıvının içinden akıp giden diğer bir sıvı söz konusudur. Adsorban taneciklerini kaplayan sıvıya "sabit faz"; onun içinden akıp giden sıvıya da "mobil (hareketli) faz" denir. Sabit faz ve mobil faz birbirleriyle karışmayan sıvılardır. İşte kimyasal bir karışımın nitel analizi, karışımı oluşturan bileşiklerin bu iki sıvı arasında dağılmasıyla gerçekleşir. Adsorban, ayırımda bir rol oynamaz.

Gaz Kromatografisi ve Önemi Nedir?

1952'de Martin ve Synge, kromatografi alanında bir devrim yaparak, mobil fazın bir sıvı değil, de bir gaz olduğu yeni bir yöntem öne sürdüler. Böylece kromatografinin en genç dallarından biri "gaz/sıvı partisyon kromatografisi" ya da kısaca "gaz kromatografisi" gerçekleşmiş oldu.

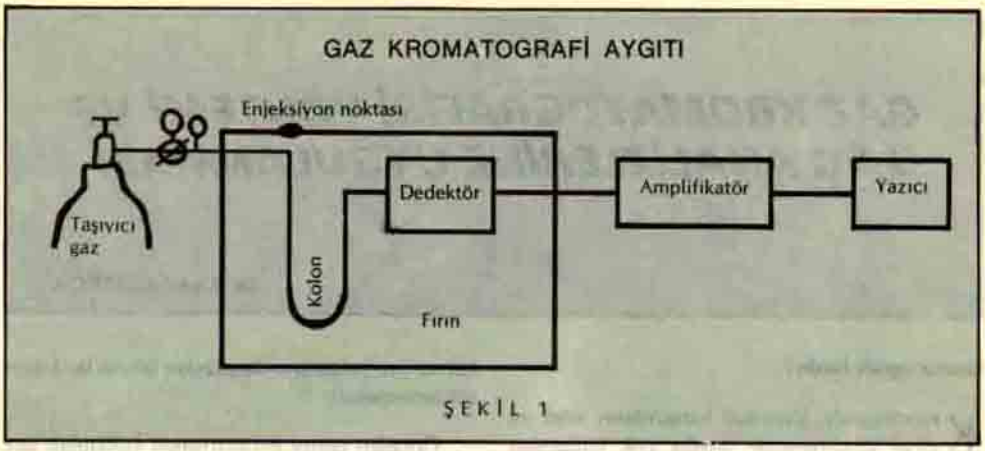
Gaz kromatografisinin önemi çok hassas ve çabuk sonuç veren bir yöntem olması, çok küçük miktarda (mikrolitre) nümuneyle çalışılabilmesi, çok değişik yapıda kimyasal bileşiğe uygulanabilmesi, uygulamanın analizciye büyük bir külfet yüklememesidir.

Önceleri petrol endüstrisinde kullanılan gaz kromatografi yöntemi ve aygıtları son 20 - 25 yılda büyük ilerlemeler kaydetmiş, çeşitli kimyasal maddelerin analizinde kullanılmağa başlanmıştır. Özellikle gelişmiş ülkelerde araştırma laboratuarlarına özgü olmaktan çıkıp rutin analizlerin bir parçası haline gelmiştir. Ülkemizde gaz kromatografisinin kullanılımı yenidir ama süratle yaygınlaşma eğilimindedir.

Gaz kromatografisi önce uçucu bileşiklere uygulanmış ve bunların analizinde gerçekten büyük başarı sağlamıştır. Ama şimdi tekniğin gelişmesiyle aslında uçucu olmayan büyük moleküllü bileşikler, bu arada pek çok ilâç da gaz kromatografisi ile başarıyla analizlenmektedir.

Gaz Kromatografisi Aygıtı

Bir gaz kromatografisi aygıtında yüksek basınçlı bir taşıyıcı gaz (mobil faz) kaynağı, nümune verme sistemi, kromatografi kolonu, kolondan geçen kimyasal bileşiklere sinyal veren bir dedektör, dedektör sinyalini yazıcıya yansıtan amplifikatör, kromatogramı çizen bir yazıcı, kolon ve dedektörü içeren fırın bulunur. Adsorban ve sabit faz kolonun içerisindedir. Nümune bu kolona verilir ve bileşiklerin ayırımı kolonda olur. Nümune ya gaz halindedir ya da bir sıvıdır. Katı nümuneler uygun bir organik çözücüde çözünerek aygıta verilir. Sıvı halindeki nümune ısıyla buharlaştırılarak kolona sevkedilir. Yani nümunenin esas özelliği ne olursa olsun kolona verilirken gaz halinde olması gereklidir. Nümuneyle birlikte mobil faz (taşıyıcı gaz) da kolona sevkedilir. Nümune karışımının kolonda ayrışan bileşiklerini taşıyıcı gaz birer birer kolondan dedektöre sürükler. Her bileşik için dedektör bir sinyal verir ve bu sinyal aygıtın yazıcısında üçgen şeklinde bir pik ya da bir basamak olarak çizilir. Yazıcının çizdiği bu şekillere kromatogram denir.



ŞEKİL 1

Aygıtın Ayrıntıları

a) *Taşıyıcı Gazlar:* Oksijen dışında tüm gazlar taşıyıcı gaz olarak kullanılabilir. Gazın saf olması şarttır. Genellikle azot kullanılır. Helium ve argonun kullanılımı da vardır.

b) *Kolon:* Aygıtın en önemli kısmıdır. İyi hazırlanmamış bir kolonla iyi sonuç almak olanaksızdır. Genellikle kolonlar camdan ya da metalden 1,5 - 4 metre boyunda ve 0,5 - 4 mm. iç çapında imal edilir. Aygıta monte edilebilir ve çıkartılabilir.

Gaz/likit kromatografisinde adsorban ayırım işleminde rol oynamaz. Adsorban olarak genellikle diatome toprağı, ateş tuğlasından türetilen bileşikler kullanılır. Küçük cam bilyalar da bu amaçla kullanılabilir. Adsorbanın aranan özellikleri, kimyasal reaksiyona girmemesi, yüzey alanının geniş olması, kolona doldurulurken kırılmaması, sabit fazı tutabilmesidir.

Sabit fazın seçimi analizlenecek nümuneye bağlıdır. Polar nümuneler için polietilen glikoller gibi polar sıvılar, nonpolar nümuneler için SE 30, SE 52 gibi silikon yağları, apiezon yağları gibi nonpolar sıvılar seçilir. Sabit faz olarak kullanılacak sıvıda aranan özellikler aygıtın çalışma ısısında buharlaşmaması, termal ve kimyasal stabilite, nümune için iyi bir çözücü olma, adsorban taneciklerinin yüzeyinde ince bir tabaka oluşturabilmedir.

Sabit faz uygun bir organik çözücüde çözünür ve adsorban bu çözelti ile muamele edilir. Organik solvan vakumda ortamdan uzaklaştırılır. Böylece hazırlanan materyal kolona homojen olarak doldurulur. Homojenitenin sağlanması için doldurma işlemi sırasında kolonun bir ucuna bir vakum motoru bağlanır ve kolon sarsılır. Homojen doldurulmamış bir kolonla ayırım olanaksızdır.

c) *Nümune Verilişi:* Nümunenin tekrar tekrar aynı miktarlarda verilebilmesi gaz kromatografisinin üstünlüklerindendir. Gaz nümuneler özel bir valfla kolona verilir. Sıvı haldeki nümuneler için 0,1 - 10 µl hacımları büyük bir doğrulukla verebilen enjektörler kullanılır. Enjeksyon noktasının ısısı nümunenin anî buharlaşmasını sağlamak üzere kolon ısısından yüksektir.

d) *Dedektör:* Kolondan gelen bileşikleri saptayan elektronik kısımdır. Kolondan gelen bileşiğe her an sinyal veren dedektörlere "diferansyel" dedektör denir. Bu durumda kromatogram piklerden oluşmuştur. Genellikle bu tip dedektörler kullanılır. Bileşiğin tümüne sinyal veren dedektörlere "integral" dedektör denir. Bu durumda kromatogram basamaklardan oluşmuştur.

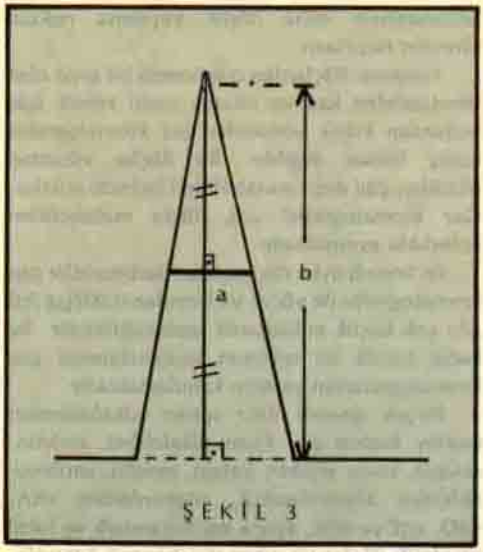
En çok kullanılan diferansyel dedektörlerden bazıları "Alev iyonizasyon dedektörleri" ve "ß iyonizasyon dedektörleridir".

Alev iyonizasyon dedektörü (FID): Dedektör, iki elektrot ve hidrojen alevinden oluşmuştur. (Böyle bir aygıtta taşıyıcı gaz yanında hidrojen gazına da gerek vardır). Alev iyonlaşmayı sağlar. Kolondan gelen organik bileşik buharlarının aleve teması büyük ölçüde iyonlaşmağa neden olur. İki elektrot arasındaki akım şiddeti artar. Bu artış amplifiye edilip yazıcıda kaydedilir.

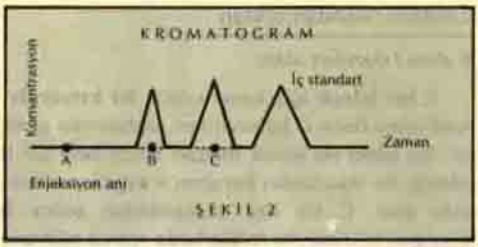
ß iyonizasyon dedektörleri: Kolondan gelen taşıyıcı gazın ve bileşik buharlarının ß ışını radyasyonuna tutulmasına dayanır. ışınları kaynağı ve elektrotlardan oluşmuştur. Radyasyon sonucu iyonizasyon artar ve akım şiddetinde de artış olur. Argon dedektörü, elektron çekim dedektörü gibi örnekleri vardır.

Kolonda Ayırım Nasıl Olmaktadır?

Kolonda nümunenin bileşiklerine ayrıldığı kısım sabit fazdır. Sabit faz molekülleriyle bileşik



ŞEKİL 3



ŞEKİL 2

molekülleri arasındaki çekim ne denli kuvvetliyse bileşik sabit fazın içinde o denli uzun süre kalır. Bu çekimi etkileyen faktörler, kohezyon kuvvetleri, hidrojen bağları ve polaritedir. Böyle bir bileşiğin kolondan akıp gitmesi uzun zaman alır. Oysa sabit fazla arasındaki çekim zayıf olan diğer bir bileşik kolaylıkla sabit fazdan mobil faza (taşıyıcı gaza) geçer ve kolondan çıkar. Böylece biz kromatogramda önce sabit faza fazla ilgi duymayan bileşiklere ait pikleri, sonra sabit fazla arasında kuvvetli çekim olan bileşiklerin piklerini görürüz. Sabit faz ile arasındaki çekim çok zayıf olan bir karışımı analizlediğimizi düşünelim: O zaman ayırım tümüyle bileşiklerin kaynama noktalarına bağlıdır. Düşük kaynama noktalı bileşikler önce, yüksek kaynama noktalı bileşikler daha sonra kolondan dedektöre ulaşır.

Analizci kromatogramda ince uzun pikler görmeği ister. Yazıcının çizdiği kromatogram aslında bileşiklerin her anki konsantrasyonlarının (taşıyıcı gaz içinde) zamana göre çizilmiş bir grafiğinden başka bir şey değildir. Şu halde bir bileşik kolondan çabuk geçerse piki de dar ve uzun olur. Bileşik kolonda uzun süre kalırsa pik yayvanlaşır. Ayırımın süratli olması ısının yükseltilmesine ve taşıyıcı gaz hızının artmasına bağlıdır. Bu durumda bileşikler daha çabuk kolonda sürüklenir. Yalnız sürat sağlayalım derken bileşiklerin birbirlerinden kesinlikle ayrılmadan kolonu terketmelerine neden olmamak gerekir. Kolonun uzunluğu ayırımı etkileyen bir diğer faktördür. Yeterinden kısa bir kolonda ayırım iyi olmayacağı gibi fazla uzun bir kolonda bileşikler uzun zaman kalacakları için diffüzyona uğrarlar ve gene iyi bir ayırımdan söz edilemez.

Ayırımın en iyi belirteci kromatogramdır. Birbirinden kesinlikle ayrılmış, dar uzun simetrik pikler başarılı bir ayırımı gösterir.

Nitel Analiz

Belirli şartlarda bir bileşiğin kolondan geçmesi için belirli hacımda taşıyıcı gaza ihtiyaç vardır. Bu hacma "retansyon hacmı" denir.

$V = tr\ F$

V = Retansyon hacmı
tr = Retansyon zamanı
F = Taşıyıcı gaz hızı

Tr, Şekil 2'deki B bileşiği için cm. cinsinden AB' uzunluğudur. Yani enjeksyon anı ile pikin maksimumu arasındaki uzunluk. Retansyon zamanı belirli şartlarda her bileşik için karakteristiktir. İşte nitel analiz bu özelliğe dayanır. Standartların nümuneyle birlikte kolona enjekte edilmesinden sonra bileşik pikinin yüksekliğinde belirgin bir artış bileşikle standardın idantik olduğunu gösterir. Örneğin nane esansını analiz-liyoruz: Esansta mentol var mıdır, yok mudur? Bunu saptamak için ne yaparız? Esansa saf mentol katarak aygıta veriyoruz. Mentolün tr'sini biliyoruz. Esansta bu tr'deki pik mentol ilâvesiyle büyümüşse o pik mentolü gösteriyor demektir. Kesinlikle emin olmak için bir kaç değişik kolon denemek gerekir.

Nicel Analiz

Pik yükseklik ve alanının bileşik konsantrasyonuna orantılı olmasına dayanır.

Pik yüksekliği ile, yüksekliğin yarısındaki pik genişliğinin, yani Şekil 3'deki a ile b'nin çarpımını pik alanı kabul etmek en doğru yoldur. İşte burada simetrik, ince uzun piklerin yararı bir kez daha ortaya çıkar.

Nicel analiz için pekçok değişik yöntem öne sürülmüştür. Bunlardan en çok kullanılanı ve en güvenilir sonuç vereni "iç standart" (internal standart) yöntemidir. Burada analizlenecek nümuneye miktarı bizce belli bir standart katılır. Diyelim Şekil 2'deki B pikine tekabül eden bileşiğin nicel analizini yapmak istiyoruz. O halde

$$\frac{\text{B miktarı / standart miktarı}}{\text{B alanı / standart alanı}} = C$$

C her bileşik için karakteristik bir katsayıdır. Analizden önce C katsayısının saptanması gerekir. Bu işlem de ancak miktarı bizce belli saf B bileşiği ile standardın beraberce aygıta verilmesiyle olur. C bir kez saptandıktan sonra B bileşiğini bilinmeyen miktarlarda içeren nümune karışımları kolaylıkla analizlenir.

Yalnız sonuçların istatistik yönden değerlendirilmesi, standart sapmaların hesabedilmesi gereklidir.

İlâçlara Uygulanması

Gaz kromatografisi eczacılık alanında önce kokulu tıbbî bitkilerden elde edilen esanslara (uçucu yağlara) uygulandı ve bugün bu bileşiklerin birincil analiz yöntemidir. Eczacılık dışında esansların (gül, nane, lâvanta, çilek, narenciye meyveleri esansları v.s.) gıda endüstrisi ve parfümerideki kullanılımı göz önünde bulundurulursa gaz kromatografisinin buradaki önemi açıktır.

Ancak gaz kromatografisinin tıp, eczacılık ve toksikolojideki önemi hayatî ilâçlara da uygulanabilmesidir.

İlâçların gaz kromatografisine uygulanması 1962'lerde başlar. O zamandan beri bu konuda araştırmalar sürmektedir.

İlâçlar çeşitli müstahzarlardan, kan, idrar, serum gibi vücut sıvılarından, dokulardan çekilerek gaz kromatografisine uygulanabilir. Bir çoğu hiç bir bozunma olmadan analizlenebilir. Isıyla bozunanların daha düşük kaynama noktalı türevleri hazırlanır.

Yatıştırıcı ilâçlardan çok önemli bir grup olan fenotiazinleri kan ve idrarda tayin etmek için kullanılan klâsik yöntemler gaz kromatografisi kadar hassas değildir. Bu ilâçlar vücuttan oldukları gibi değil metabolitleri halinde atılırlar. Gaz kromatografisi ana ilâçla metabolitleri kolaylıkla ayırmaktadır.

En önemli uyku ilâçlarından barbituratlar gaz kromatografisi ile vücut sıvılarından 0,002 µg/µl gibi çok küçük miktarlarda saptanabilmiştir. Bu kadar küçük bir miktarın saptanabilmesi gaz kromatografisinin yararını kanıtlamaktadır.

Birçok önemli ilâcı içeren alkaloitlerden morfin, kodein gibi Afyon alkaloitleri, striknin, atropin, kinin, efedrin, kafein, emetin; antibiyotiklerden kloramfenikol; vitaminlerden vitA, vitD, vitE ve vitK; ayrıca antihistaminik ve lokal anestetik ilâçlar ve adrenalin benzeri kateşolaminler gaz kromatografisine uygulanabilir.

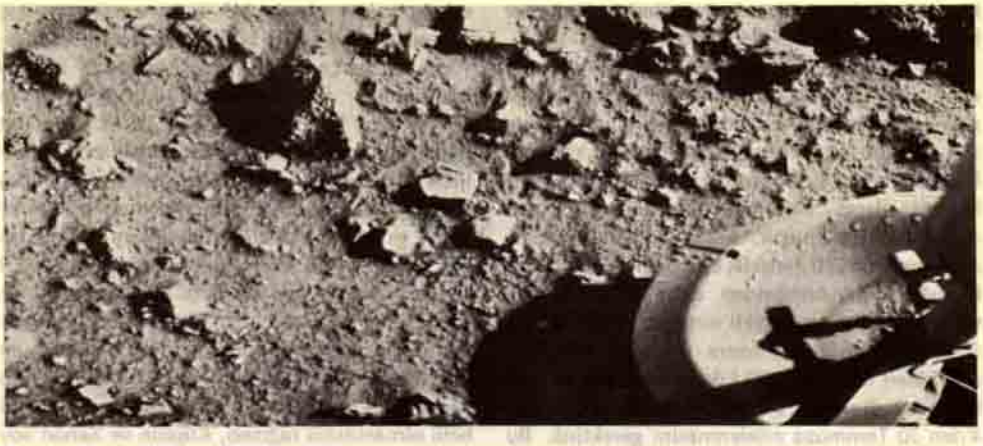
Esrarın etkin maddesi tetrahidrokannabinol tayininde gaz kromatografisi kullanılması bugün rutinleşmiştir.

KAYNAKLAR

1. *Gudnizowicz, B.*: Gas Chromatographic Analysis of Drugs and Pesticides. New York 1967, Marcel Dekker Inc.
2. *Linkens, H.F.; Tracey, M. V.*: Modern Methods of Plant Analysis. Vol. 5. Springer Verlag. Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1962.
3. *Simpson, C.*: Gas Chromatography. Kogan Page Ltd. London 1970.

- *Dünyayı güzeli bulmak için dolaşırken onu yanımızda götürmeliyiz, yoksa onu bulamayız.*
- *Coşkunluk olmadan büyük hiçbir şey meydana çıkarılamaz.*
- *Arkadaş, samimi olabildiğin, yanında yüksek sesle düşünebildiğin kişidir.*
- *Doğruluğun tek mükâfatı doğruluktur, arkadaş sahibi olmanın tek yolu ise bir tane olmaktır.*
- *Hiç muntazam bir tarih yoktur, sadece biografidir.*
- *Toplum bir insanın uzatılmış gölgesidir.*
- *Bir yaşında olmayan kitabı katiyen okumayın.*
- *Hepimiz değişik derecelerde kaynarız.*

Ralph Waldo EMERSON



Viking 1'in Mars'a inişinden sonra çektiği ilk fotoğraf.

MARS GEZEGENİNDE HERŞEY KİMYA

Viking uzay aracının yere gönderdiği sinyaller Mars gezegeni hakkındaki bilgimizi bir parça daha genişletmiştir. Komşu yıldızda organik yaşama rastlanmamıştır. Fakat "biyolojik sorun" bundan böyle de bilim adamlarının kafalarını yoracaktır.

Mars üzerindeki "Chryse" bölgesi ile ilgili tipik hava raporu: "gece sıcaklıkları eksi 86° C. Sabah saatlerinde güneş ufuk üzerinde yükselir. Rüzgâr hızı artar ve öğleye doğru tek tük boralarla saatte 60 kilometreye yükselmekle beraber ortalama 25 - 30 km/saat'i bulur. Öğle saatlerinde eksi 30° C'ye kadar yükselir, fakat güneşin batışına doğru tekrar şiddetle azalmağa başlar. Mars atmosferinin kimyasal bileşimi ile ilgili olarak ölçü aygıtları şu bilgileri vermektedirler: % 95 karbondioksit, % 3 azot, % 1,5 argon, % 0,3 oksijen ve su buharı izleri. İniş alanında atmosferik basınç ortalama 7,1 millibar'dır".

Hemen hemen bütün bunlar günlük bir laboratuar çalışmasına benziyor. Herhalde derhal giderilen ufak bir iki arıza dışında Viking girişimi büyük bir başarı olmuştur. Viking 1'in iniş basamağı 20 Temmuz 1976 günü Orta Avrupa saatiyle saat 12.52'de Chryse çanağına oturmuştur. Fakat Kaliforniya'da Pasadena'daki Kontrol Laboratuarı bundan tam 19 dakika sonra Viking 1'den başarı sinyallerini alabilmiştir, çünkü bu sırada Mars yerden 336 milyon kilometre uzakta bulunmaktaydı. Saniyede 300.000 kilometre olan ışık hızıyla yayılan radyo sinyalleri dünyamıza gelebilmek için bu kadar bir zamana ihtiyaç göstermişlerdir.

Fakat bundan önceki günler ve haftalar oldukça heyecanlı geçmiştir. Viking 1 Haziran'da yavaş yavaş kızıl gezegene yaklaşırken, yarıklar kraterler ve volkanlarla örtülü Mars görüntülerini açıkça belli eden ilk siyah - beyaz ve renkli fotoğraflar da dünyaya gelmeğe başlamıştır. 19 Haziran'da yere erişen bir fotoğraf üzerinde güneş sistemimizin şimdiye kadar en büyük volkanı sayılan "Nix Olympica" büyük, siyah ve dairesel bir leke olarak açıkça görünüyordu. 1971 - 72'de Mariner 9'dan gelen fotoğraflarda bu volkanlar o kadar kuvvetli gözükmüyorlardı, belki bunda atmosferik etkilerin bir rolü olmuştu. Daha

önceden Mariner 9'dan bildiğimiz gibi Nix Olympica'nın 24 kilometrelik bir yükseltisi ve 300 kilometrelik bir çapı vardı. Tepesindeki bir krater bile 40 kilometre büyüklüğündeydi.

20 Ağustos 1975'te yerden fırlatılan Viking 1 uzay aracı ilk önce 19 Haziran 1976'da Mars'ın çevresinde elliptik bir yörüngeye sokulmuş ve sonradan bu birçok kez değiştirilmiştir. Yörünge basamağından gelen fotoğraflar ilk önce iniş bölgesi olarak saptanan bölgenin çok kaba olduğunu göstermiştir. Porto Riko'da Arecibo gözlemevinin 300 metrelik radyo teleskopu da bu buluşları doğruladığından daha düz bir iniş yerinin bulunması gerekli olmuştu. Sonunda bir sürü incelemelerden sonra ilk önce iniş için öngörülen bölgenin 900 kilometre kadar Kuzey-Kuzey Doğusunda bir yer bulundu. Bu inişin 4'den 20 Temmuza ertelenmesini gerektirdi. Bu tarihde iniş modülü, bundan sonra da Mars'ın çevresinde dönmeğe devam edecek olan yörünge aracından ayrıldı ve Mars atmosferine girdi.

Viking 1'in komşu gezegenimizin yüzeyine oturmasından 35 dakika sonra Mars zeminine ait ilk fotoğraf dünyaya gönderildi. Çok geçmeden bunu öteki fotoğraflar izledi ve sonunda iniş alanının çevresindeki bölgenin bütün panoraması meydana çıktı: keskin kenarlı kırmızımsı taşlar görünüyordu, ki bunlar Limonit (kahverengi demirtaşı) olabilirlerdi. En büyük kaya parçalarının büyüklüğü 1 × 3 metre vardı. Değerlendirme merkezindeki jeologlar bu araziyi Arizona ve Kaliforniya çölleriyle karşılaştırıyorlardı.

Çoğu gündüz saatlerinde "Mars gökyüzü" pembe ile kırmızı arasında bir renkte gözüküyordu. Yalnız güneşin doğmasından biraz sonra mavimsi bir tonun farkına varılabiliyordu. Bunun nedeni, güneşin doğuşundan hemen sonra, Mars zemininin hafif kum ve toz parçacıklarını karıştıran daha kuvvetli rüzgârların esmeğe başlaması ve bunları Mars atmosferine dağıtmaları olabilir. Güneş ışığı bunların arasından geçerken kırılıyor, yansıyor ve kırmızımsı rengi oluşturuyordu.

İnişten sonraki ilk günlerde garip şeyler oldu. 23 Temmuz günü bir kaya parçasının fotoğrafı geldi, üzerinde B harfi veya 8 rakamına benzeyen bir şey görünüyordu, acaba bu "Mars insanlarından ya da uzay ötesinden dünyaya gönderilen bir mesaj mıydı?" Bazı aceleci uzmanın bu tahminleri sonradan boş çıktı, bunlar gölgelerin şaşırtıcı etkilerinden başka bir şey değildi. Mars'ta organik hayatla ilgili bir iz bulmak araştırıcıların kafalarını daha çok uğraştıracaktı.

Fakat biz daha şimdilik somut ayrıntılarımız üzerinde duralım: Viking 2 4 Eylül 1976 günü Mars yüzeyine oturdu, 48° kuzey enlemde "Utopia Planitia" bölgesinde, oysa Viking 1 eşleğe yakın olarak 24° kuzey enlemde iniş yapmıştı. Viking 2'de bulunan meteoroloji istasyonu bir parça daha yüksek bir hava basıncı bildiriyordu: 7,7 millibar. Bu, Viking 2'nin Chryse'den 1300 metre daha derin olan bir bölgeye inmiş olmasından ileri gelebilirdi. Sıcaklıklar da burada biraz daha ılımlı idi: Güneş doğuşunu izleyen saatlerde minimum sıcaklıklar yalnız eksi 81° C kadardı. Maksimum sıcaklık ise eksi 30,5° C idi. Belki bu, bu yörede geceleri Chryse'a oranla yaklaşık ikibuçuk saat daha az sürmesindendi. Öteyandan rüzgâr hızları Viking 1 tarafından ölçülenlerin aynıydılar. Maksimum hız saatte 26 kilometreyi buluyordu. Bundan başka Mars atmosferinde, tam olarak nicelikleri belli olmamasına rağmen, Kripton ve Xenon soy gazlarının bulunduğu kanıtlanmıştı.

28 Temmuz'da Viking 1'in kepçe kolu Mars'ın zemininden ilk deney örneğini aldı. Geride 5 santimetre derinliğinde, 8 santimetre genişliğinde ve 15 santimetre uzunluğunda bir delik bırakarak. Zemin örneği bir röntgen-ışınlı-floresans-spektometre tarafından incelendi. Bunun sonucu örneğin yüzde 12 - 16 demir, 13 - 15 silizyum, 3-8 kalsiyum, 2 - 7 alüminyum ve 0,5 - 2 kadar da titan olduğu saptandı. Yörünge aracından alınan fotoğraflarda çok önemli bilgiler sağladılar, zira onlar da yalnız aracın indiği yeri değil, bütün çevreyi görmek kabil oluyordu. Bundan başka 1972'de Mariner 9 tarafından alınan fotoğraflara göre tahmin edilen birçok şey şimdi doğrulanıyordu. Mars eski tarihinde bir vakitler büyük ölçüde suya sahip olmuş olmalıydı. O muazzam kuru nehir yatakları, akıntı kanalları, "kum kayaları" ve tekrar tekrar görünen öteki jeolojik belirtileri başka türlü açıklamağa olanak yoktur.

Hangi zamanda Mars'ın bu su varlığını yitirdiği bugün kesin olarak bilinememektedir: Acaba bu birkaç milyon yıl önce mi olmuştur, yoksa bir milyar yıl önce mi? Acaba bu su neden sonradan ortadan kaybolmuştur? Belki Mars'ın volkanlaşması göz önünde tutulursa gerçeğe yakınlaşmak kabil olur. Bu sırada herhalde muazzam miktarda su buharı bu gezegenin atmosferine "pompalanmıştır". Mars'ın az olan çekim kuvveti yüzünden su buharının önemli bir kısmı uzaya kaçmış olacaktır. Volkanların faaliyeti, sonunda, bitmeğe başlayınca, gezegendeki su miktarı da azalmağa yüz tutmuştur. Bugün Mars atmosferinde su buharının ancak izlerine rastlanmaktadır ve muhtemelen yüzeyin altında daimi buz halinde kalacak olan büyük miktarda su (Permatfrost) bulunmaktadır. Mars'ın kutup

noktalarında donmuş karbondioksit yanında sudan meydana gelen kar ve buz da vardır.

Komşu gezegenimizde canlı organizmalar bulmak umudu ile yapılan çalışmalar çok ilginç ve heyecan verici olmuştur. Ağustos ve Eylül aylarında ki o heyecanı anlayabilmek amacıyla biyolojik etkinliğin kanıtlanması için Viking sondeleri tarafından kullanılan yöntemlere değin burada kısacak bilgi vermemiz faydalı olacaktır: 1) Karbon özümleme metodu. Marsta bazı bilginlerin şüphelendiği gibi dünyamızdakine benzer bir hayat, canlı bir organizma varsa, bu ışığın etkisi altında karbon dioksit veya karbonmonoksit olacaktı. Her seferinde alınan karbonu ise radyoaktif izotop C_{14} tarafından işaretlemek ve sonra kanıtlamak kabildir. 2) Metabolizma deneyi. Zeminden alınan bir örneğe bir besin sıvısı katılır. Bunun içinde de karbon 14 vardır, ki bu da sonradan "salgı maddelerinde" kanıtlanabilir. 3) Gaz değiş deneyi. Bu her canlı varlığın sonunda herhangi bir şekilde solunacağı esasına dayanmaktadır. Zeminden alınan örnek sterilize edilmiş bir "odaya" getirilir ve orada buna besin maddeleri verilir. Bir süre sonra atmosfer değişik kimyasal bileşim esasına göre incelenir. Viking 1'in zemin örneklerinde yapılan ilk denemeler adeta bir "şok" etkisi yapmışlardı: Gaz - Kromatograf iki saat içinde oksijen miktarının 15 katına çıktığını haber vermişti. Bundan sonraki 24 saatte tekrar % 30 oranında bir yükseliş görüldü. Bundan sonra oksijen yoğunluğu hızla düştü. Öteki iki deneyde de karbon 14 atomlarının sürpriz olacak derecede yüksek bir sayma derecesi görülüyordu. Fakat bütün bu sonuçlar "gerçek olmak için çok güzeldiler". Acaba onlar örneklerin içindeki herhangi bilinmeyen koşullardan mı, ya da aygıtların çalışmalarındaki bir hatadan mı ileri geliyordu? Böylece örneğin, Mars toprağında çok miktarda oksijen bulunabilirdi, ve bu Viking Biyo-laboratuvarının içinde bir parça yüksek sıcaklıklarda serbest kalmıştı. Bunun üzerine uzun bir arama ve araştırma başladı: Doğrudan doğruya Mars zemininde, sterilize edilmiş Mars malzemesi ile artı 180° C sıcaklıkla ölçmeler tekrarlandı. Yeniden oksijen miktarının ve karbon sayma derecesinin yükseldiği görüldü, yalnız bu sefer bundan önceki denemelerde olduğu kadar yükseklere çıkmadı.

Mars'ta canlı organizmaların bulunduğu şeklindeki coşkulu umutlar artık bu denemeler sonunda tamamiyle ortadan kalkıyordu. Geçen yıllarda birçok biyologlar resim tahtası üzerinde bir tür "Model canlı yaratık" geliştirmeği denemişlerdi, ki bu Mars'ın (ince atmosfer, güneşten gelen ultraviyole ışınlarının atmosferden geçebilmesi, su miktarının çok az olması gibi) aşırı koşulları altında orada yaşayabilecekti. Aynı zamanda dev gibi hayvan ve bitkilerden de söz ediliyordu. Gerçek ise bu hayallere son verdi. Yapılan tartışmada bir grup bilgin de Mars'ta eski zamanlarda (aşağı yukarı serbest, sıvı su bulunduğu sıralarda) canlı organizmaların varolduğu kuramından işe girişiyordu. Fakat bu takdirde bu eski organizmaların kalıntılarına rastlanması gerekiyordu. Viking 1 ve 2 ise organik herhangi bir bileşimle bile karşılaşmamışlardı.

Yaklaşık olarak 10 Kasım'dan 10 Aralık 1976 tarihine kadar Viking sonde'leriyle olan radyo bağlantısı kesildi, çünkü bu sıralarda Mars tam güneşin arkasında bulunuyordu. Bundan biraz önce Bilimsel Analiz ve Viking'in Amaç Planlama Direktörü B. Gentry Lee "biyolojik sorunu" şu sözlerle özetliyordu: Bir varsayım biyolojik olaylar aracılığı ile ölçülen şeyleri açıklamaktadır, öteki varsayım ise her şeyi yalnız ve yalnız kimya aracılığı ile. Fakat şu anda her iki varsayım da elde bulunan bütün verilerle kanıtlanamamaktadır. Biyolojik varsayım organik bileşimlerin bulunmadığının sebebi hakkında bir açıklamaya ihtiyaç görtermektedir, öte yandan metabolizma deneylerinin sonuçları, Mars zemininde zayıf, fakat pozitif mikro yaşamın bulunduğu, biyolojik olayların tamamiyle ortadan silinmesinden önce, kimyasal olarak açıklanabilmelidir. Bana öyle geliyor ki, çoğunluk bizim hemen hemen ölçtüğümüz her şeyin daha fazla kimyasal süreçlerle açıklanabildiği fikrindedir. Fakat kesin bir karara varmak olanaksızdır. Bu bilmeceyi çözebilmek için Viking sondelerinde ve dünyamız üzerinde yapılacak daha çok deneylere ihtiyacımız vardır.

Buna hiç kuşkumuz olmamalıdır: gelecek aylar, hatta yıllar bu konu üzerindeki tartışmalarla dolup taşacaktır.

KOSMOS'tan

- ***Tarihin temeli Cehalettir; büyüklüğünün ve sevgiden yoksunluğunun nedeni budur.***

SEIGNOLEAS

48 SAATLİK HIZLI YERLEŞTİRME TEKNİĞİ

Dr. Aliye Pekin ÇELİK

Düşük gelirliler için kentsel konut üretimi, gelişmekte olan ülkelerde olduğu kadar gelişmiş ülkelerde de önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde kentin çevresinde büyüyen az gelirli aile konutları gecekonduları meydana getirirken, gelişmiş ülkelerdeki düşük gelir grupları kent merkezindeki eskiyen ve değeri düşen binaları işgal ederken, yüksek gelir grupları şehir etrafında yerleşmeler yaratarak merkezden kaçmaktadırlar. Şehrin merkezindeki binaların oluştuğu sefalet mahalleleri çözümlenmesi çok güç sorunlar ortaya koymaktadır. New York'un merkezindeki eski binaları (tenement) yerleştirme çabaları bu sefalet mahallelerini ortadan kaldırılmayı amaçlamaktadır. Yenileştirme (rehabilitasyon) alanında son yıllarda yapılan çalışmaların en ilginçlerinden biri muhakkak ki New York'ta uygulanan 48-Saat yenileştirme projesidir.

Bu projenin en dikkate değer yönü muhakkak ki ileri teknoloji yardımıyla yenileştirme eyleminin 48 saat içine sığdırılabileceğinin ispatlanmasıdır. Yerleştirme projelendirmelerinde amaç, daha bir süre yıkılmıyacakları düşünülen binalardan en az masrafla, en çok fayda sağlanmasıdır. Hızlı yenileştirme projesinde inşaat süresi kısaltılarak, yenileştirme sırasında, bu evler'de yaşıyan insanların başka bir yere taşınmalarına gerek kalmadan eski binaları yenileştirmek istenmektedir. Bunun için de ileri bir teknik ve prefabrikasyondan yararlanılması öngörülmüştür. Projenin dayandırıldığı varsayımlar şöyle sıralanabilir:

1. 1925'den önce inşa edilen binalar daha uzun süre kullanılmaya devam edileceklerdir.
2. Bu binaların yeniden inşa edilmek üzere yıkılması, binaların boşaltılmasını ve kiracıların başka bir yere nakledilmesini gerektirecektir. Bu olay binayı kullananların direnişi ile karşılanabilecèği gibi sefalet mahallelerinin yer değiştirilmesi sakıncalarını yaratabilir.
3. Eski evlerin yenileştirmesi yürürlükteki yönetmeliklere bağımlı olamıyacağı için küçük konut birimleri inşaası ile ekonomi sağlanabilir.
4. Prefabrike bileşenlerin kullanımı ile maliyet düşürülerek, inşaat süresi kısaltılacaktır.
5. Hızlı yenileştirme projesinin denenmesi bu tip başka çalışmalara ışık tutacaktır.

2 yıl süren bir çalışma ve araştırma devresinden sonra New York'ta East 5. caddede de konut olarak kullanılan 3 apartmanda yenileştirme eylemi başladı. New York şehri Kira ve Yenileştirme İdaresi, Kamu İdaresi Enstitüsü, Şehir Planlama Komisyonu ve binaların sahip ve idarecisi kuruluşun ortak çabalarıyla geliştirilen proje uygulaması şu aşamalarda olmuştur. Yenileştirilecek binada kiracılar 2 gün için yakındaki Broadway Central Oteline taşındılar.

1. Kiracılar binaları boşalttıktan sonra su ve elektrik tesisatı sökülüp ayırıcı duvarlar yıkıldı, sıvılar kazındı ve döşemenin altındaki ahşap kirişler meydana çıkarıldı.
2. Yıkıntılar, çöpler, sökülen parçalar büyük parçalarla sokakta beklemekte olan kamyonlara aktarıldı.
3. Yeni malzemeler plastik torbalar içersinde kullanılış sırasına göre işaretlenerek saklanıyor ve gerektiğinde pencereden içeriye alınıyordu.
4. Beton ayaklar üzerindeki çelik konstrüksyon bir temel her katta birbiri üzerine konan tesisat çekirdeklerini taşımak üzere inşa edildi.
5. Isıtma sisteminin suyu boşaltılarak radyatörler çıkarıldı ve temizlik tamirat işleri başlatıldı.
6. Bodrumdan çatıya kadar ulaşan üç büyük delik açılarak banyo ve mutfak ünitelerini içine alan tesisat çekirdekleri yerleştirildi. Bu çekirdeklerin birbirleri üzerine oturtulup tutturulmasından sonra yapı elemanları gözden geçirilip sağlamlaştırıldı. Çekirdeklerin su, gaz ve elektrik tesisatı birbirine bağlandı.
7. Pencere büyüklükleri birbirinden farklı olduğu için her boy pencereye göre ayarlanılabilinecek çerçeveler takıldı.
8. Tavan ve döşemeler tamamlanarak her apartmana gözleme delikleri ve kilitleri olan madeni kapılar takıldı.
9. Boyalar tamamlandı, döşemeler karolarla kaplandı.
10. Buzdolabı, su, tesisatı, ısıtma sistemi kuruldu.

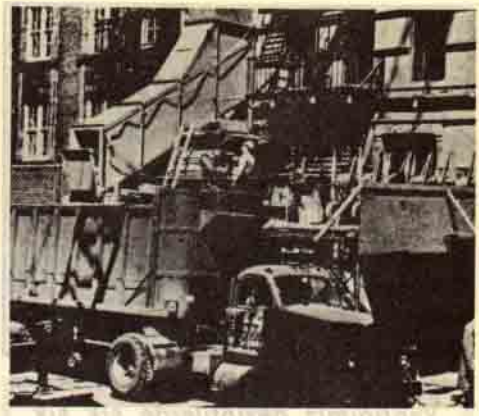
11. Yeni ayırıcı duvarlar takıldı.
12. Çöp bacası, intercom sistemi, yeni posta kutuları yapıldı.

Böylelikle 2 gün içinde 70 yıllık binalar yenileştirilerek büyük bir başarı kazanılmış ve bütün New York'un eski binalardan oluşan mahalleleri için bir umut doğmuş oldu.

Bu ilk denemede ortaya çıkan sorunların ortadan kaldırılmasıyla bu yöntem hem eski binaları değerlendirmede yararlı olacak, hem de zaman kayıplarını önleyecektir. Fakat her türlü yenileştirme çabasından önce bunun fizibilite çalışmasının yapılmış olması ve yenileştirmenin mi yoksa yıkılıp yeni bina inşa edilmesinin mi ekonomik açıdan daha yararlı olacağının çok iyi bir değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Yenileştirmenin yeniden inşa etmekten daha yararlı sonuçlar vereceğine karar verildiğinde hızlı yenileştirme teknikleri kullanımında büyük yarar sağlanabilir.

48 saatlik hızlı yenileştirme projesinin deneme niteliğinde olması, 2 yıllık bu hazırlık devresi geçirilmesi emeğin % 60'ının fazla mesai olarak ödenmesi, toptan malzeme alınıp, bu yolda ekonomi sağlanamaması bina ruhsatları, vergiler ve masrafları çok arttırmıştı. New York'taki sendikaların kısıtlanmaları yüzünden prefabrike elemanların kentin dışında tek tek imal edilerek getirilmesi maliyeti yükseltmiştir. Projenin amacı yaşamaya uygun bu ortamı en kısa sürede, en az masrafla gerçekleştirmek olmasına rağmen inşaat süresinin kısaltılması maliyetle ters orantılı olarak maliyeti arttırıcı bir etken olmuştur. Hızlı yenileştirme işleminin 15 - 20 gün içinde gerçekleştirilmesiyle masraflar büyük ölçüde azaltılabileceği gibi inşaat kalitesi de yükseltilebilecektir.

Yenileştirme işleminin yapılacağı bina'nın tasarı özellikleri büyük önem kazanmaktadır. Bu denemede pek çok sorunları olan binaların yenileştirilmesiyle bu sorunları muhafaza edilmiş olmaktadır. Örneğin mahremiyet ihtiyacının karşılanmadığı konut birimlerinde her ne kadar eksiklik giderilmeye çalışılmışsa da tam bir başarı sağlanamamış, çok küçük olan konutlardaki sıkışıklık giderilememiş, binalar yeterince gün ışığı, havalandırma olanaklarına kavuşturulmamıştır. Teknolojik açıdan bir tesisat çekirdeği konarak tüm su, elektrik, gaz ve ısıtma tesisatının



Binaların yıkılan kısmından çıkan hurda, süprüntü ve çöpler en modern araçlarla yapı yerinden derhal uzaklaştırılır.

buradan geçirilip dağıtılması başarılı olmuşsa da, bu çekirdeklerin ağırlığı taşınma ve montaj aşamasında sorunlar yaratmıştır.

Yenileştirme işleminde 2 yıl sonra yaptığım bu incelemede yenileştirilen binalardaki iç mekânların komşuluktaki eski binalarla karşılaştırınca çok iyi durumda olmalarına rağmen dış görünüşleri açısından diğer binalardan farkedilemiyecek kadar eskimiş olduklarını gördüm. Bir sefalet mahallesi içinde yenileştirilen binaların çevreye bu katkıda bulunmaları beklenirken çevre tarafından etkilenmiş ve adeta yutulmuş oldukları görünüyordu. Eğer bu deneme tüm mahalle için gerçekleştirilmiş olsaydı, büyük bir olasılıkla böyle bir sonuç ortaya çıkmazdı.

48 saatlik hızlı proje yenileştirme projesi, yenileştirme çabalarına ilişkin bir çok sorunu ortaya çıkarmaktadır ve konutun sadece fiziki bir ürün olarak tanımlanmasının ve sosyo ekonomik ve kültürel devamlılıktan bağımsız olarak ele alınmasının ortaya koyduğu sakıncalardan doğan başarısızlıklarla sonuçlanmıştır. Bunlar öte yandan teknolojik bakımdan yenileştirme işleminin ne kadar hızlı yapılacağını ispatlıyarak, yapılacak yenileştirme projelerine, ortaya koyduğu sorunlar ve ileri teknolojisiyle ışık tutacaktır.

• ***Tarihçiler geçmişin hikâyesini romancılar bugünkünü anlatırlar.***

Edmand and Jules de GONCOURT

SÜMÜKLÜBÖCEK KABUĞU İÇERİSİNDEKİ SICAK YUVA

Heiko BELLMANN

Yaptığımız gezintilerde sık sık sümüklüböcek kabuklarına rastlarız. Bu kabuklar sadece şekil ve renkleri açısından ilginç olmakla kalmayıp, diğer hayvanlar için birer sıcak yuva olabilmektedir.

1

2

3

Kısa bir süre önce çalışmalarımla ilgili olarak Fakülteden sümüklüböcekleri toplamakla görevlendirilmiştim. Bu işi yaparken, böcek nümunelerinin özellikle zedelenmemiş, çeşitli türlerden olmasına dikkat etmem gerekiyordu. Ancak mevsimin kış oluşu bazı sorunların doğmasına neden olmuştu. Buna rağmen havaların oldukça yumuşak geçmesi, bana bitki örtüsünün verimli olduğu yerlerde incelemelerime yardımcı olabilecek deney alanlarını keşfetmeme yaramıştı. Buralarda, daha çok kuru otların veya ona benzer bitki türlerinin oldukça fakir görünümdeki örtüsü altında iyi bir şekilde korunmuş sümüklüböcek kabuklarını bulabilmiştim. Bulmuş olduğum kabukları sınıflandırmam için, pek fazla zamanım olmadığından, bunları reçel kavanozlarına yerleştirmeyi uygun görmüştüm. Bu işi yaptıktan birkaç gün sonra kabukların içersinde barınan kiracıları yakından izliyebilmem mümkün olmuştu. Odanın sıcaklığı bu hayvancıkları yuvalarından dışarıya çıkmaya zorlamıştı. Birden gözümün önünde örümcekler, böcekler, kırkayaklar ve eklem bacaklılar belirmişti.

Bu hayvanlar arasında bazıları hayret edilecek derecede bir düzenlilik içersinde kabuklarından sıyrılmaktaydılar. Bu nedenle onları sümüklüböcek kabuklarında kış uykusuna yatan tipik hayvanlardan saymamız yerinde olurdu. Örümcekler arasında en göze çarpanı sıçrayan örümceklerdi. "Habitus" familyasından olan bu türlerin yanısıra, birkaç kez kendini yenileyip, şaşılacak derecede karıncaları andıran "Myrmarachne

4

5

6

formicaria" türü örümceklere de rastlanılmaktaydı. Örümceklerden başka "Neobisium" türünden, yaklaşık 3 mm. büyüklüğünde olan akrabalarından, kitap akrebi olarak tanıdığımız akrep türü de göze çarpıyordu. Fırça bacaklılar "Polyxenus lagurus" arasında en küçüklerinden sayılan kırkayakta dikkati çekiyordu. Çeşitli renkler içersinde parıldayan bu hayvancık, herkes tarafından kendi soyu içersinde en güzeli olarak benimsenmişti. Oldukça değişik sayılan bu güzellik daha irice olan kırkayaklar arasında daha belirgin bir biçimde ortaya çıkmaktaydı. Ancak büyüklüğünün 3 mm.'yi geçememesi ne kadar üzücüydü. Bu hayvancıklardan başka gözüme daha başka böcekler de çarpmaktaydı. Bunlar arasında kulakaçanları, sivrisineklerle, tek bir sümüklüböcek kabuğu içersinde saltanatlarını sürdüren yüzlerce karınca türünü sayabilirim. Bunlardan en aceleci olanları Şubat ayı sonuna doğru yuvalarından dışarı çıkmaktaydılar.

Gürültülü kanat çırpışları ile arılar oldukça dikkat çekiyorlardı. Bunlar daha çok "Osmia bicolor" türünden, yakından tanıdığımız çift renkli eşek arılarının dişileriydi. Bu arılar boş buldukları kabuklarda yuva kurmaktan hoşlanıyorlardı. Arıların bu tür davranımları oldukça yaygın bir davranış tarzı olduğundan, bu hayvanları görevleri başındayken yakından izliyebilmek en büyük arzumdu. Bu olanağı elde etmiş olmakla son derece mutlu olmuştum.

Mart başında sümüklüböcek kabuklarını toplamış olduğum yerleri yeniden keşfetmek üzere yola koyulmuştum. Bu kez rastladığım eşek arılarının tümü erkekti. Bu hayvanlar buldukları kabuklara doğru hızla uçarak yanaşıyorlar, delikten sıyrılarak içeri girmeye çalışıyorlardı. Ancak bir başka kabuğu hedef aldıklarında bir an önce ona ulaşmayı arzularcasına kendilerini bu defa dışarı atıyorlardı. Erkek arıların bu tutumu

1. Eşek arısı çayır düğmesinin yapraklarından parçacıklar koparark çiğnemektedir.
2. Çiğnemiş olduğu bu yapısal maddenin yardımıyla kabuk içerisinde yeşil renkte enine bir duvar inşa etmektedir.
3. Arı yuvanın giriş kapısını kapayabilmek için görüldüğü gibi küçük taşı büyük bir titizlikle taşımaktadır.
4. Çeşitli ayak hareketleri ile arı kabuğun giriş kapısını toprağa yatay bir duruma getirene kadar sürekli olarak döndürmeye çalışmaktadır.
5. Kuru ot sapları teker teker kabuk üzerine yığılmaktadır.
6. Meydana getirilen büyük bir eser; hiç kimse burada bir eşek arısının yuvası olabileceğini düşünemez.

çok doğal sayılardı. Şöyle ki, havaların gittikçe ısınmaya başlaması bu yaratıkların erkeklerini dışarıya çıkmaya zorlarken, dişileri bir süre daha emin buldukları yuvalarında kalmayı ve erkeklerini özgür bırakmayı tercih etmekteydiler. Bu nedenle dişi arıları ancak Martın sonuna doğru görebilmem mümkün oldu. Göz alıcı siyah kırmızı renkteki dişi arıların oldukça sık görüldüğü yeri keşfedebilmem birkaç haftalık bir zaman almıştı. Pek dikkati çekmeyen gri - kahverengi karışımı renkteki erkek arılar ise bu zaman zarfında ortadan yokolmuşlardı. Daha önceden keşfettiğim yere "Osmia Bicolor" türleri için yuva kurmaya elverişli olabilecek otuz adet kadar sümüklüböcek kabuğunu yerleştirdim. Bu arada yirmi dakikalık kısa bir gezintiye çıktıktan sonra geri döndüğümde, yere sermiş olduğum kabuklardan birinin içersine girmeyi başaran ilk "Osmia"yı görünce hayret etmiştim. Onların bu işte bu kadar çabuk davranabileceklerini düşünememiştim. Bu olaydan beş gün kadar sonra, havaların pek iyi gitmediği günlerde, daha önce arılar tarafından ziyaret edilmiş kabuk üzerinde çiğnenilmiş yeşil bitkilerden oluşturulmuş noktacıklara rastlamıştım. Bu bende noktaların arılar tarafından sanki kendi malikânelerini simgelemek istedikleri için işaretlemiş olabilecekleri kanısını uyandırmıştı.

Daha sonra bu konuda yanıldığımı anlamıştım. Arının herşeyden önce yuvasının çevresini yakından tanıyarak evinin yolunu yeniden bulabilmesi için onu belirlemesi gerekmekteydi. Evinin dış görünümü onun için ikinci planda kalan bir hususdu. Ancak, yuvanın işaretlenmiş veya işaretlenmemiş olması arının evini bulup bulmamasını engellememekteydi. Demek ki, işaretin yapılmış olmasının nedeni daha değişikti. "Osmia bicolor"un davranımları şüphesiz ki atalarınınkinden farklı olmayacaktı. Onlarda ya topraktan veya çiğnenmiş bitkisel maddelerden yararlanarak çanaklar yapmayı başarmış, çiçek tozu ile balözünü burada toplamaya çalışmışlardı. Sayıca az da olsa, "Osmia Bicolor"un bazı akrabaları bu yaşam tarzlarını hâlâ sürdürmektedirler. Ancak günümüzde arılar bir aşama yaparak bu işten kendilerini kurtarıp, sümüklüböcek kabutları gibi, hazır yuvalar arayıp gayelerini burada gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Böylece çanak yapımı gibi ağır bir görevden kurtulmaktadırlar. Bu işten yoksun kalmış oluşlarının kalıntılarını yukarıda sözünü ettiğimiz işaretlerde görmemiz mümkün olmaktadır. Nitekim kovan gözlerinin yapımıyla meşgul olmaları beklenirken, boş zamanlarını kısmen bu şekilde değerlendirmeye çalışmaktadırlar.

Şimdi yine konumuza dönelim. Tetkik gezimin altıncı günü öğleye kadar bizim yetenekli "Osmia"mızın karnının üzerindeki tüylerle çiçek tozunu, boyun kısmında da balözünü yuvasına taşımaktaydı. Dışarıdan sümüklüböcek kabuğunun üst kısmındaki kıvrımları arasında besin maddelerinin depolandığını görmek mümkündü. Ancak zamanımın dar oluşu nedeniyle gözlemlerime o gün ara vermem gerekiyordu. Ertesi gün aynı yere geldiğimde kabuğun ağız kısmının tamamen kapatılmış olduğunu görünce sükûtu hayale uğramıştım. Fakat bu şaşkınlığım uzun sürmemişti. Çünkü arılar kısa bir süre sonra tekrar ortalıkta görünmeye başlamışlardı. Kabuklarla toprak arasında sırtlarını yere değdirerek, ayaklarıyla durmadan hareket halinde bulunuyorlardı. Böylece sümüklüböcek yuvalarını kabuğun ağız kısmını toprağa yatay bir biçimde getirene kadar seri hareketlerle döndürmeye çalışmaktaydılar. (Kabuğun ağız kısmı daha önce yukarıda bulunmaktaydı). Eşek arıları bu arada kendileri için en uygun olan pozisyonu sağlamak üzere çaba sarfediyorlardı. Ancak bütün bu uğraşılarından yeterince tatmin olmuş değillerdi. Çünkü kabuğun ağız kısmının açık bulunduğu taraf, toprağa tamamen yapışık bir şekilde bulunmamaktaydı. Bu nedenle yuvasını yeniden döndürmeye çalışan arılar, toprak ve bitkilerden yararlanarak kabuk altına destek sağlamaya çalışmaktaydılar. Bu defa yeni bir deneye geçilmekteydi, fakat nedense yine arzu edilen şekli elde etmişe benzemiyorlardı. Demek ki kabuğu yine yuvarlamaya ve eşelemeye devam edeceklerdi. Bu çabaları bir saatten fazla sürmüştü. Sonuçta o gün fevkâladeden herhangi bir olayın oluşamayacağına kanaat getirerek uzaklaşmayı uygun görmüştüm. Fakat sonradan yanıldığımı anlamıştım.

Ertesi gün aynı yere geldiğimde sümüklüböcek kabuğunun gezintiye çıkan herhangi biri tarafından toplanarak götürülmüş olabileceğini sanmıştım. Çevreye biraz daha dikkatlice baktığımda kabuğu yeniden bulmuştum. Kabuk keskin gözlü olmayanlar tarafından kolay kolay farkedilmeyecek şekilde oldukça kalın kuru ot saplarının altına gizlenmişti. Bu yine bizim becerikli arımızın eseri olmalıydı. Maalesef bu defa yine olanları yakından izliyebilmekten yoksun kalmıştım. Hayal kırıklığına uğramış bir kişi olarak kabuğu çatısının altından alarak, daha yakından inceleyebilmek gayesiyle beraberimde evime getirmiştim. Bu olaydan bir kaç gün sonra, o derece şaşırmıştım ki, aynı yerde yine cılız ot sapları yığılmış bulunuyordu. Halbuki yuva daha önce belirttiğim gibi, çoktan ortadan yok edilmişti. Anlaşılan eşek arısı yuva yaptığı yeri

daha sonra yeniden kontrol ederek, yuvasının hâlâ yerinde olup olmadığını bilmeden otların zarara uğramış kısımlarını onarmaya çalışmıştı. Bu olayın üzerinden kısa bir süre geçtikten sonra, memnuniyet verici yeni bir keşifte daha bulunmuştum. Muhtemelen bir önceki hafta izlemiş olduğum eşek arısı, yine yakın bir yerde yeni bir sümüklüböcek kabuğunu yeşil noktacıklarla simgelemişti. Bu defa şansım ve sabrım o güne kadar kaybettiklerimi yakından görüp izleyebilmeme yardım etmişti.

Eşek arısı yeterince çiçek tozu ve balözünü depolayıp yumurtasını bıraktıktan sonra kabuğa sıkıca kilit vurma işine girişmekteydi. Önce çevresindeki çeşitli bitki türlerine doğru uçarak boynuzlarıyla yapraklarını kontrol etmekteydi. Özellikle çayır düğmesi (Sanguisorba minor) ile beşparmak otunun (Potentilla tabernaemontani) yapraklarından ufak parçacıklar koparıp bunları salgı bezlerinden gelen sıvı maddenin yardımıyla çiğneyerek yuvasına doğru beraberinde götürmekteydi. Bu yapı malzemesinin sayesinde içeride ince bir duvar örmeyi başarmaktaydı. Bu duvar daha sonra ilâve edilen ufak parçalarla tamamlanarak kabuğun içinde arı larvalarının yaşamlarına uygun olan oluşturmaktaydı. Bu arada hayvancık büyük bir çeviklikle ufak taş parçacıklarını, toprak yığınlarını ve daha birçok ufak maddeleri içeriye taşıyarak üst üste gelişigüzel yığmaya devam ediyordu. Böylece arı sümüklüböcek kabuğunun dış çevresini bir iki cm. uzunluğunda doldurmaktaydı. Daha sonra çiğnenmiş yapraklardan oluşan barikat dışarıya olabilecek sızmaları önlemekteydi. Herşey mükemmel bir konstrüksiyon ile ısı izolasyonu için düşünülmüştü. Sonunda daha önce izlenmiş olan yuvanın döndürülmesi işlemi uygun duruma gelmiş oluyordu. Ancak bu işlem yaklaşık iki saat kadar sürmüştü.

Bu sürenin bitiminde arı, ilk ot saplarını taşımaya başlamıştı. Birkaç saniyeden daha kısa aralıklarla arının genellikle uzunluğu beş cm.'yi aşan saplarla uçtuğunu izlemek mümkün olmuştu. Yarım saat geçtiğinde sümüklüböcek kabuğundan herhangi bir iz görmem artık imkânsızdı. Bir sonraki yarım saatin sonunda yuvanın yapıldığı yerde yumruk büyüklüğünde bir ot yumağı oluşmuştu. Bilgisi olmayan herhangi birisi burada bir arı yuvasının bulunduğunun farkına bile varamayacaktı.

Bu olayı takip eden günlerde bu güzel arı türünün ilginç çabalarını izlemek olanağını elde etmiştim. Diğer ortamlarda izlenen hayvancıkların sümüklüböcek yuvalarını döndürmeyi ve ters çevirmeyi, ilk izlemiş olduğum arıdan daha kısa bir zaman zarfında başardıklarının farkına varmıştım. Anlaşılan "Osmia Bicolor" türünde göze çarpacak derecede bireysel davranım değişiklikleri bulunmaktaydı.

Birkaç hafta içersinde ondan fazla yuva keşfetmiştim. Bunların herbirinde sadece bir tek yumurta bulunuyordu. Demek oluyordu ki, dünyaya her yeni gelen yavru için tüm çalışma ysüresinin yeniden tekrarlanması gerekliydi. Her yuvanın yapımı yaklaşık bir haftalık bir zaman almaktaydı. Kötü hava koşullarının arıların çalışmalarını engelleyeceği düşünülecek olursa, arının dört beş yavrudan fazla çıkaramıyacağı tahmin edilebilir. Ancak türlerini koruyabilmek için komplike bir şekilde kuluçkaya yattıklarında gösterdikleri özen ve bakım sayesinde arılar oldukça düşük olan üreme katsayısını yeterli duruma getirebilir ve neslin devamını sağlıyabilmektedirler. Mayıs sonu ile Haziran başında arılar dişilerini kaybetmektedirler. Birkaç hafta içersinde larvalar gelişerek yazı pup halinde geçirirler. Yaz sonuna doğru yeni bir arı nesli türemektedir. Ancak yaşamlarını garanti altına alabilmek için hayvanlar kışı sümüklüböcek kabuklarında geçirerek ilk kez onu takip eden ilkbaharda güçlü bir şekilde örülmüş olan duvarı aşmayı başararak özgürlüğe kavuşmaktadırlar. "Osmia Bicolor" sümüklüböcek kabuğunda yuva kuran tek eşek arısı türü değildir. Akrabası olan "Osmia aurulenta" bağlarda görülen sümüklüböcek kabuklarını yuvaları olarak benimseyenler arasındadır. Bu tür, "Osmia Bicolor"dan daha sonra Nisan sonuna doğru görülmeye başlar. Bu arıları da boşaltılmış sümüklüböcek kabuklarıyla avlamaya çalışmıştım. Ancak sadece bir tanesini cezbedebilmeye muvaffak olmuştum. Öncelikle tercih ettiği sümüklüböcek türünün büyüklüğüne uygun olarak "Osmia aurulenta" yuvanın içine çok sayıda gümeç gözü bırakmaktaydı. Tek bir yuva içersinde on veya çok daha fazla sayıdaki hücreye rastlamıştım. Hücreler tek tek olarak birbirlerinden çiğnenmiş bitki maddelerinden oluşan bölmelerle ayrılmışlardı. İlginçtir ki, yuvanın girişine rastlayan hücre her zaman boş bırakılmaktaydı. Bu yuva hücresi bir yandan mükemmel bir ısı izolasyonu oluşturmaya yaramakta, diğer taraftan da parazitlere karşı etkili bir koruyucu faktör olabilmektedir. İzlemiş olduğum deney hayvanımda, yuvanın simgelenmesiyle ilgili olarak ilginç bir keşifte daha bulunmuştum. "Osmia aurulenta" da, "Osmia bicolor" gibi herşeyden önce boş bir kabuk aramakta, ve bunu daha sonra simgeleme yoluna gitmekteydi. Kabuk içersinde birçok hücreler oluşturduğundan, yuvayı dıştan aynı şekilde her yeni hücre

oluştukça işaretlemek için çaba sarfediyordu. Bir başka deyimle, her defasında, hücre yapısına bağlı kalarak çalışmalarını "keyfince" yürütmekteydi. Üçüncü hücrenin yapımının bitiminde dıştan bu güzel manzarayı belirgin bir şekilde görmem mümkün olmuştu. İlk hücrenin oluşumunu simgeleyen kahverengi noktalar bir tarafta, ikinci hücrenin oluşumunu simgeleyen açık yeşil noktalar bunların aksi yönünde ve yine üçüncü hücrenin oluştuğunu aksettiren koyu yeşil renkteki noktacıklar pırıl pırıl parlamaktaydılar. Ancak bu güzel manzarayı daha fazla seyretmem mümkün olamamıştı, çünkü sümüklüböcek yuvası birden ortadan yokolmuştu. Muhtemelen onu bir başkası almış olmalıydı. Her ne kadar birkaç gün sonra onu büyük bir titizlikle sınıflandırılmış, bağlarda görülen sümüklüböcek kabukları arasında bulduysam da, başkaları tarafından çalınmış olan yuvasına anının aynı özeni göstermediğini farketmiştim.

Her güzel şeyin, bir inanca göre üç tane olması gerektiği hatırlanacak olursa, burada kısaca sümüklüböcek kabuklarına yuva kurmuş olan bir üçüncü "Osmia" türünden daha sözedeceğim. Sadece üç cm. uzunluğundaki "Osmia spinulosa" Helicella türünden olan çayır sümüklüböceklerine karşı ilgi duymaktadırlar. Toplamış olduğum kabuklarda bu tür arıların çok sayıda yuvalarına rastladıysam da, dikkati pek çekmeyen bu hayvancıkları iş başında izlemem mümkün olamamıştı. Yukarıda kısaca bahsettiğimiz üç arı türüne de hemen hemen kuru otlar veya buna benzer yaşamlarını sürdürebilecekleri bitki türleri arasında rastlanabilmektedir. Bu üç türün yayılma alanları Almanya'nın kuzeyine Hannover'e kadar uzanmaktadır. Dördüncü bir tür olan "Osmia rufohirta" ise sadece güney Almanya'ya özgü olan türdür.

İçimizden bazıları boş bulunan sümüklüböcek kabuklarını gördükçe bu böceklerin talihsizliklerini düşünerek üzüntüye kapılabilirler. Bu hayvancıkların hayatlarını kaybedişlerine hava koşulları, örneğin beklenmedik don olayları veya sıcak hava dalgaları neden olmaktadır. Bunların yanısıra, fazla olmamakla beraber düşmanlarının saldırılarına da uğrayabilmektedirler. Bu konudaki gözlemlerin sırasında ilginç sonuçlar elde etmiştim.

"Osmia" türünün görüldüğü zamanlarda toplamış olduğum kabukların bir çoğundan acayip görünümlü solucana benzer altı bacaklı yaratıklar "Drilus unicolor" ortaya çıkmıştı. Genellikle eklembacaklılara özgü ağ gözlerin dışında, bu yaratıkların bokböceklerini andıran tarafları pek yoktur. Kanatlarının izlerine bile rastlayamamıştım. Bu böceklerin akrabaları sayılan ateş böceklerinde de, aynı şeyler görülebilmektedir. Bunların dişileri larvalara benzemektedir. "Drilus" dişileri oldukça tembel yaratıklardır. Kendilerinden daha ufak yapıdaki erkekleri ise çok hareketli ve bu tür böceklere özgü olan canlılıktadır. Drilus dişisinin çok sayıdaki yumurtalarından, hemen sümüklüböcek avına çıkmak için çırpınan, seri hareketli larvalar çıkmaktadır. Bu böcekler boş bir kabuk bulur bulmaz buraya yerleşmekte ve burada deri değiştirmektedirler. Larvaların gelişmesiyle yerleştikleri kabukların sayısı da artmaktaydı. Bu gelişim birkaç yıllık bir zaman almaktadır. Larvalar kışı ilk buldukları kabukta geçirmeyi tercih etmektedirler. Daha sonra tamamen sakin geçen bir devreden sonra ilkbaharda yeniden iştahları açılarak deri değiştirmeye çalışmaktadırlar.

Cinsiyetlerine bağlı kalarak değişiklik gösteren erkek ve dişiler, sümüklüböcek kabuklarında birbirlerinden farklı olarak gelişmektedirler. Çok sayıdaki dişilerini "Cepaea", "Bradybaena" ve yine "Helicella" türü kabuklarda bulabilmiştim. Buna karşın erkeklerine, oldukça ender olarak "Helicella" türünde görülen büyüklükteki kabuklarda rastlamıştım. Bunlar genellikle çok daha küçük sümüklüböcek kabuklarında büyümekteydiler. Bu kabukların toplanması çok zordur. Bu nedenle Helicella'dan iki adet erkek arı elde edebilmek beni son derece mutlu etmişti. Bunlardan biri deri değişimi sırasında hayatını kaybetmiş, diğeri ise hemen yakaladığı bir dişinin üzerine saldırmaya kalkmıştı. İki ayrı cinsten olan bu yaratıkların görünümü gerçekten çok ilginçti. Kabuğun helezoni kubbesi arılar için uygun yerleşim alanları oluşturmaktaydı.

Yukarıda sözünü ettiğimiz ve halk arasında ateş böceği olarak bilinen böcekler karınlarını genellikle sümüklüböceklerle doyurmayı tercih ederler. Diğer bokböcekgi türleri de, özellikle zehirli olanları, sümüklüböcekleri avlamak üzere tuzak kurmaktadırlar. Bunlar arasında "Chychrus" türünden olanlar bu konuda en yetenekli olan böceklerdir. Gözleri oldukça geride bulunan uzun başlarıyla kabuğun derinliklerine doğru girerek, daha sonra yumuşak gövdelerini içeriye çekmektedirler. Diğer zehirli böcek türleri oldukça sert olan boynuzları ile kabuğun daire şeklindeki kıvrımlarını zedelemekte, bu nedenle de arıların bu barınaktan yararlanmalarını engellemektedirler. Sümüklüböcek kabuklarını ustaca tahrip eden bir başka hayvancık ta "Ischyropsalis helwigi"dir. Ancak doğada bu türe ender rastlanıldığından bunların kabukları zarara uğramakta pek o kadar etkili olmadıkları saptanmıştır.

KOSMOS'dan

Çeviren: Dr. Ülkü UYSAL

BİYONİK ATILIM

Harold M. Schmeck, Jr.

Televizyon ekranlarınızda seyrettiğiniz altı milyon dolarlık erkekler ve kadınlar sadece yarı hayaldir. Bilim adamları artık biyonik hayat-kurtarıcıları vücutlara verleştiriyorlar.

Kötü adamlar uzaklaşmak üzeredirler. "Altı Milyon Dolarlık Adam" Steve Austin onları yakalamak üzere iki-katlı binanın boyunca sıçrar. Normal insanınkinden daha duyarlı olan biyonik duyu organı ile, yarım mil ötedeki çalılıktan gelen sesi algılar. Biyonik üstün-göz merceği ile âniden orada bulunanı tesbit eder; madeni bir çubuğu biyonik incik kemiğine nişanlayıp fırlatmak üzere olan adamdan kurtulmak için yan tarafa atılır.

Bu gerçekten büyük bir hayal bilim, fakat, günlük gerçeklerle acaba nasıl bağdaşır? Bu, şahsın bütün bunları yorumlamasına bağlı. Sadece beden eğitimi açısından bakılsa dahi hayali biyonik adam halihazır teknolojinin henüz çok ötelerinde. Mamafih biyonik adam gerçekten imkânsız bir şeyi de temsil ediyor değil. Nitekim halen sun'i kalp, sun'i böbrek, sun'i kol kullanılmakta; hatta, sun'i göz ve kulağa bile nerede ise yaklaşılmakta.

Bugün, fakat bütün bunlar gerçek organların henüz birer yardımcısı durumunda. Bizimle gerçek bir Steve Austin arasındaki sadece zaman ve para bile olsa, "Altı Milyon Dolarlık Adam" ABC Televizyon filmine henüz yıllarca ve milyonlarca dolar uzaklıktayız.

Diğer yandan, organları yeniden biraraya getirilen ve hatta yarı-sun'i adam halen yanıbaşımızda. Günümüzün gerçek mucizeleri biyonikten ziyade transplantasyonda (uzuvların naklinde) belirmekte.

Onbeş yıl önce, hangi tıp mucizesinin, sun'i kalp mi, yoksa sun'i böbrek mi, daha önce gerçekleştirileceği konusunu tartışmak günün modası idi. Bugün artık herhangi bir tartışma kalmadı.

Kalp transplantasyonu, yedi yıllık bir geçmiş ve 308 hasta ile önde gitmekte.

Kanı dolaşım sistemine pompalayan bir sun'i kalp ile hiçbir insan kısa bir süreden daha fazla yaşayamadı. Hayvanlarda en uzun süre, kalbi çıkarılıp yerine bir makine takılarak 104 gün yaşayan bir danada görüldü.

Bu arada, insan kalbi transplantasyonu, Dr. Christian Barnard'ın 3 Aralık 1967'de yaptığı cür'etkâr ameliyat ile gerçekleşti. 1 Ağustos 1976 tarihi itibariyle de 308 insana kalp nakli yapıldı ki, bunlardan 63'ü halen hayatta. Yedi kişi ise bir başkasının kalbi ile yedi yıldan daha uzun süre yaşadılar.

Kalp transplantasyonunda şimdiye dek en etkin kayıtlar Stanford Üniversitesinden Dr. Norman Shumway ve arkadaşlarınınki oldu. Stanford'taki bu ekip şimdiye kadar yapılagelen bütün kalp transplantasyonlarının üçte birinden fazlasını başardı: dünyadaki 316 ameliyattan 109'unu (bütün dünyada esasında 308 kalp alıcısı olmuş fakat birkaçına, birden fazla transplantasyon yapılmıştır).

Bu istatistiki kayıtlarda sayılardan daha önemlisi halen hayatta olan 63 alıcıdan 44'ünün Stanford'ta yapılanların teşkil ettiği gerçeğidir, yani toplamın üçte ikisinden fazlası.

Dr. Shumway kalp nakillerini pratikleştiren ameliyat tekniklerini geliştiren öncüdür. Onun bilimsel ekibi herhangi bir transplantasyondaki başlıca engel olan bağışıklığa bağlı redde karşı son derece uyanıkdılar. Herhangi bir yabancı dokuya tepki göstermek, onu reddetmek insan vücudunun korunma mekanizmasıdır. Mikroplara ve muhtemelen kansere karşı vücudu koruyan bu bağışıklık vücuda nakli yapılan herhangi bir dokuya da ayni şekilde karşı çıkar.

Böylece, bağışıklığın iyi ve kötü yanları vardır ve bu bugünün tıbbi araştırmalarının belli başlı alanıdır. Vücudun yabancı dokuyu kabul etmemesi henüz tamamiyle önlenememiştir, fakat nakli yapılan organ ile vücudun normal olarak onu tahrip edecek korunma sistemi arasında uzun süren bir uyum sağlamak çoğu kez mümkün olmuştur. Bu uyumun gerçekten uzun sürdüğü bazı vak'alarda bu adeta devamlı bir andlaşma

gibi görülmektedir. Nakli yapılan doku, dolayısiyle de hasta yıllarca yaşayabilmiştir.

Canlı insan kalbinin transplantasyonu gibi çok ustalıklı bir iş adeta inanılmaz görünürken, böbrek gibi daha az romantik bir organın nakli ile pekçok hayat kurtarılıyordu.

Hasta kalbin yerine bir başka kalbin konulması bir süre için nakli yapanlar ile sun'i pompa yerleştiricileri arasında bir rekabet konusu oldu. Böbrek naklinde her iki taraf da çıkar yolun işbirliği olduğunda birleştiler. Her iki alandaki uzmanlar yıllardır gerekli ve hayat-kurtarıcı bir iş ortaklığı halinde çalışdılar. Kullandıkları teknoloji ayni idi.

Sun'i böbreğin zaferi II. Dünya Savaşının ortalarına kadar uzanmaktadır. O tarihlerde Hollandalı genç doktor Willem J. Kolff normal böbreğin kanı-temizleyici görevini yapabilecek bir makine geliştirdi. Nazilerin işgali altındaki ülkesinde, küçük bir hastanede araştırmasını son derece gizlilik içinde yapan Dr. Kolff, hastalık veya yaralanmalar sebebiyle kendi böbrekleri fonksiyonlarını geçici olarak yapamayan bazı hastalarının hayatlarını kurtarabiliyordu. Toksinler vücutlarında dolaştığı için ölüme yaklaşan bu erkek ve kadın hastalar böbrekleri tekrar fonksiyona başlayıncaya kadar, eğer herhangi bir şekilde hayatta tutulabilirlerse ölümden kurtulabilirlerdi. Sun'i böbrek onlara, gerekli zamanı kazandırıyordu.

Fakat, olağanüstü de gözükse, sun'i böbreğin çok kısıtlayıcı bir durumu vardı; devamlı takılamıyordu. Bir hasta makineye sadece bir süre için bağlanabiliyordu, çünkü her bağlantı için büyük bir atardamar ve bir toplardamarın açılması gerekiyordu. Operatörler kısa bir süre sonra artık damar bulamaz oluyorlardı.

Eğer böbreğin bu iflâs etmiş durumu geçici bir problem ise, mesele yoktu. Makine hastayı kriz geçene kadar idare edebiliyordu. Fakat genellikle hastalık böbreği tamamen mahvetmiş oluyordu, ki çeşitli hastalıklar buna neden olabilir. Doktorların sonuç alabilmesi için alışılmışın dışında kör bir devre vardır. Buna böbrek hastalığının son-safhası denir. Durum böyle olunca sun'i böbreği bir tarafa bırakmak ve hastayı kötü kaderine terk zorunlu oluyordu.

II. Dünya Savaşından hemen sonra Boston'da, Harvard Tıp Okulu operatörleri, son-safhadaki böbrek hastalarını kurtarmak için tek çare görünen böbrek transplantasyonu üzerinde bütün güçleri ile çalıştılar. Problemler korkunçtu. Hastalığın tüketici etkileri nedeniyle hastalar daha ameliyata alınma girişiminde bulunulamadan önce genellikle ölüme yaklaşmış oluyorlardı. Ameliyat yapılabilse bile sonradan onları hayatta tutmak, vücudun organı reddine karşı ümitsizce bir savaş oluyordu.

1954 Noelinden hemen önce operatörler, bir hayatın bu yoldan kazanılabileceğini ilk defa isbatladılar. Hasta, tipik ikizi olan genç bir adamdı. İkiz kardeşler genetik olarak özdeş olduklarından red korkusu olmadan birisi diğerinin organını kabul edebilirdi. Transplantasyon denendi ve başarılı oldu. Fakat, böbrek hastalıklarından ölmek üzere olan çoğu kimse için bu vak'a pek fazla teselli edici değildi. İnsanların çoğunun o vak'ada olduğu gibi tipik ikizleri yoktu ve son-safhaya ulaşan böbrek hastalarının çoğu ölüp gidiyorlardı.

Altı yıl sonra, Seattle'da bir grup doktor ve teknolog, o zamandan bu yana binlerce insanın hayatının kurtarılmasını mümkün kılan bir âlet buldu. Washington Üniversitesinden Dr. Belding H. Scribner başkanlığındaki ekibin bulduğu U-biçiminde Şönt denilen bu âlet sayesinde, artık böbrek makinesi doğrudan doğruya hastanın koluna bağlanmayıp, hastanın atar ve toplar damarını birleştiren bu âlete bağlanıyordu. Şimdi artık hasta sınırsız süre için hayatta tutulabilir, daha doğrusu haftada bir, iki veya üç kere böbrek makinesi kullanılmak suretiyle eski haline döndürülmüş, onarılmış olabilirdi. Bu ayni zamanda transplantasyon için de yeni bir ümit ışığı oldu. Artık operatörler yeni usuller deneyebilir, bazan başarısız da olsalar hiç değilse hastanın hayatını rizke sokmazlardı.

1950'den beri bütün dünyada 25.000'den fazla böbrek nakli yapıldı. Bugün 10.300 kadar erkek, kadın, çocuk, fonksiyona devam eden ödünç böbrekleri ile hayattalar.

Diğer binlerce kişi de, hiç böbrek fonksiyonu olmadığı halde yaşamağa, çalışmağa, yaşamlarını dopdolu sürdürmeğe devam ediyorlar, çünkü sun'i böbrek kullanıyorlar. Hayatlarında kuşkusuz bazı zorlamalar yok değil. Böbrek makinesi, normal bir böbreğin yaptığı her şeyi yapamaz. İlâveten, tedavi, her birkaç günde bir makineye bağlı olarak yatakta uzun saatler kalmağı gerektirmektedir.

Bütün bunlar biyonik adamdan daha epey uzak olunduğuna işarettir, fakat arada bir bağlantı vardır ve her geçen yıl bu bağı kısaltmaktadır. Bu bağlantı Salt Lake City'deki Utah Üniversitesi laboratuvarlarında daha da belirginleşmiştir, zira sun'i böbreğin geliştiricisi Dr. Kolff, şimdi orada özel bir araştırma ünitesinin başı olarak, insan vücudu için bütün sun'i yardım çeşitlerini geliştirmeğe çalışmaktadır.

Utah Üniversitesi laboratuvarlarında çalışan bilim adamları ve teknisyenler vücutta taşınabilen ilk pratik sun'i böbreği geliştirdiler. Bu hacmi oldukça büyük, portatif bir kimya laboratuvarı ile hava kuvvetlerinde kullanılan cinsten bir silindir caketi arasında, bir hayal-bilim ürünü görünümünde bir âlettir. Ağırlığı 3 - 4 kilodur. Böbrek hastasının bir atlet gibi (Steve Austin vari) beden hareketleri yapmasını mümkün kılamazsa da, sun'i böbrek tedavisi süresince hiç değilse hastanın vaktin çoğunda ayağa kalkıp dolaşmasını sağlar, yalnız her onbeş dakikada bir sabit üniteye uğramak şartı ile.

Dr. Kolff bu kadarcık hareket kabiliyetinin bile hasta için son derece psikolojik ve sosyal önemi olduğunu ve sun'i böbrek makinesine bağlı bir şahsı kuşatan problemlerden birini hallettiği kanısındadır o da, gün aşırı bir makineye bağlı olarak uzun saatler geçirmek zorunda olan bir kimsenin problemini.

Bu taşınabilir sun'i böbreklerden 12 tane mevcut olup hepsi de Utah Üniversitesine aittir.

Dr. Kolff, bu icadı, daha küçültmek ve çok daha kullanışlı hale getirmek suretiyle geliştirmeği arzu etmektedir. Mamafih yaptığı son konuşmalarından birinde, böbrek hastalıklarının tedavisinin geleceğinin, sun'i böbrek makinesinden ziyade, transplantasyonda olduğunu da itiraf etmiştir. Hacim, etkinlik, karmaşık görevlilik, fonksiyon çeşitliliği yönlerinden en iyi âlet ile doğal organ arasında bir kıyaslama yapılamaz.

Bu yaz New York'ta yapılan Altıncı Uluslararası Transplantasyon Derneği Kongresinde yaptığı konuşmada Dr. Kolff, Dr. Shumway'ın kalp transplantasyonu ekibinin başarılarını öğmüş ve sayıca olmasa dahi kalite bakımından böbrek nakledenlerin başarılı rekorlarına yaklaşmakta olduklarını belirtmiştir.

Bilim adamları, kalp naklinin geleceğinin, sun'i organa son derece bağlı olduğu kanısındadırlar, çünkü arz-talep problemi çok ciddidir. 600.000'den fazla Amerikalı her yıl kalp krizinden ölmektedir. Halbuki transplantasyon için elverişli insan kalbi sayısı en iyimser bir tahminle birkaç bini geçmez.

İnsan vücudundaki diğer organların transplantasyonuna gelince, uzmanlar birçok organlarda ciddi gelişmeler kaydetmektedir. Bütün dünyada 200'den fazla kişiye karaciğer nakli yapılmıştır. Bunların hernekadar çoğu uzun süre yaşamamışlarsa da, birisi yedi yıldır bir kazada ölen başka birisinin karaciğeri ile yaşamaktadır. Çocukluğundan beri şiddetli şeker hastalığı olan bir hasta dört yıl kendisine nakli yapılan pankreas ile yaşamıştır.

Sun'i karaciğer, sun'i pankreas geliştirilmesi yolundaki çabalarda başarı şimdiye kadar pek sınırlı olmuştur.

Belirli bazı görüş bozukluklarının düzeltilmesi gerekli şahıslara kornea nakledilmesi oldukça eski ve genellikle başarılı bir geçmişe sahiptir. Bütün bir gözün nakledilmesi için bir teşebbüs olmuş fakat, uzmanların daha önceden de tahmin ettikleri gibi, başarısızlıkla sonuçlanmıştır. İnsanlarda, alıcı ile vericinin optik sinirlerini birbirine bağlamak suretiyle görme olayının birinden diğerine aktarılması için henüz bir usul bulunmuş değildir.

Görülüyor ki, biyonik yol transplantasyondan biraz daha ümit verici. Beyine bir elektrod yerleştirmek ve çok zayıf bir elektrik akımı vermek suretiyle tamamen kör bir adamın bir ışık parıltısı görmesini sağlamanın mümkün olduğunu bilim adamları göstermişlerdir. Dr. Kolff Transplantasyon Derneğindeki meslekdaşlarına beyinin görme merkezine birkaç elektrod yerleştirilen bir şahsın körlerin kullandığı kabartma alfabe noktalarını görebileceğini söylemiştir. Bu deneyler beyinlerine ince tel elektrodların yerleştirilmesine razı olan tamamen kör birkaç gönüllü üzerinde denendi. Utah Üniversitesindeki bilimciler bu "optik" metod ile kör alfabesinin, elle dokunma ile olduğundan beş kere daha hızlı okunabildiğini belirtmektedirler.

Bu gibi deneyler, olsa olsa, sadece bir başlangıçtır. Hastanın büyük bir elektronik âlete bağlanması gerekmektedir. Deneyler yalnız birkaç hasta üzerinde yapılmıştır ve hastanın ışık parıltılarını sezinlemesi, görme duyusunun tamamen tesis edileceği demek değildir.

Fakat, bu gibi gelişmelerden ümitlenen bilim adamları halen eksik olan şeyin temel bazı bilimsel keşiflerden ziyade teknoloji olduğuna dikkati çekmektedirler. Teknolojideki ilerlemeler de para ve gayretin bilinçli uygulanması ile olmaktadır. Amerikan uzay programının başarısı buna iyi bir örnektir. Aya ilk adamın ayak bastırılması, işler vaziyette iki televizyon kamerasının Mars'a yerleştirilmesi ve çok zengin teknoloji, mühendislik, kimya ve uygulamalı fizik sayesinde olmuş, fakat bu bilimsel bilgilerin çoğu en az yirmi-otuz yıldan beri bilinegelmiştir. Temel bilgilerden bazıları hatta asırlardır mevcuttur.

Esas gerekli olan, bütün milletin kendisini amaca adeta adaması ve böylece işin başarılması için gerekli teknolojinin kullanılması ve geliştirilmesi idi.

Dr. Kolff, sun'i organların geliştirilmesinin büyük kâr sağlayacağı yolunda kamuyu ve Kongreyi ikna etmeğe çalışmaktadır. Geçen yıl

Sosyal Güvenlik İdaresi, sun'i böbrek makinesi kullanan veya böbrek transplantasyonu yapılan hastalar için 300 Milyon Dolardan fazla harcamıştır. Bilim adamları bu harcanan miktarın yüzde birinin, bu makine üzerinde yapılacak araştırmalar fonuna ayrılmasının hastaların lehine olacağını ve harcanan yekûnu azaltacağını söylemektedir. Hükümetin yine büyük harcamalar yaptığı diğer sakatlıklar için de Dr. Kolff araştırma fonları istemektedir.

Bir taraftan bu işlerle uğraşılırken, diğer taraftan, gittikçe artan sayıda insan, vücutlarında sayıları yine gittikçe çoğalan miktarda sun'i organ taşımaktadır ki, on veya yirmi yıl önce bu durum insana ancak bir hayal-bilim olarak görünebilirdi. En az 45.000 kişinin kalplerine sun'i kapakçıklar takılmıştır. 100.000 kişinin atar damarlarının hastalıklı kısımlarının yerini akordeon-plili dakron almıştır. Millî Standartlar Bürosunun kayıtlarına göre her yıl insan kalça ekleminin yerine paslanmaz çelik alaşımları ve plastikten yapılmış sun'i eklem konulması için en az 40.000 ameliyat yapılmaktadır.

İşitme organı için sun'i cihazlar; bir dereceye kadar hastaya hareket kabiliyeti sağlatacak sun'i kol ve bacaklar; vücudun hastalık veya kazalarla zayıflayan yerlerini pekiştirmek üzere her türlü çivi, iğne, metal levha veya diğer sun'i âletler mevcuttur. Eğer birisi çıkıp ta bütün bunları bir tek insanın vücuduna yerleştirse sonuç hayalî "Steve Austin'den" çok daha değişik olur.

Öyleyse biyonik adam, böylesine çeşitli teknik harikalar çağında, sadece bir hayal olabilir mi?

Hayal olması hiç de gerekmemektedir. Bu sadece bir yorum meselesidir. Steve Austin'in Merkezinin bulunduğu şehir Washington'da, gerçek bir altı milyon dolarlık adam halen mevcuttur ve yedi yıldan fazla süredir fonksiyonuna devam etmektedir. Bu gerçek altı milyon dolarlık adamı şöyle tanımlayacağız: milleti için hayatî ve eşsiz bir görev yapan; bu çetin görevini yerine getirebilen ve bunun için de vücuduna faal bir elektronik cihaz yerleştirilmiş bulunan bir kimse. Gerçek hayatta elektronik âletler altı milyon doların sadece pek az bir kısmına malolur, fakat önemli olan fiyat listesi değil, prensiptir. İlâveten, bahsekonu adayımızın millet ve adaletimizin korunması üzerindeki etkileri Steve Austin'in güçlü kolundaki biyonik malzemeyi gölgede bırakmaktadır.

Biyonik'in bu gerçek zaferi William S. Douglas'dır. Amerikan Yüksek Mahkemesinin şimdi emekli olmuş Başkanı. 4 Haziran 1968 tarihinden beri sun'i kalp-atış-ayarlayıcısı kullanan kimse. Cumhurbaşkanı Franklin D. Roosevelt tarafından atanmış olduğu görevinden 36 yıl sonra, geçen sonbaharda emekli oldu. Memuriyet süresinin son yedi yılı boyunca o, kalp atışlarını muntazam ve güvenilir yapan sun'i kalp-atışı-ayarlayıcısı kullanan binlerce Amerikalıdan biri idi.

Bu âlet olmasa Hakim Douglas muhtemelen çok yıllar önce tekaüd olmak zorunda kalır ve kalp yetersizliğinden de çoktan göçüp giderdi. Yıllar boyu, Yüksek Mahkemede duyulan liberal bir ses ve Yüksek Mahkemenin en yapıcı muhaliflerinden biriydi. Anayasa ile uğraşan bilim adamları onun erken tekaütlüğünün Yüksek Mahkeme ve millet için ne demek olduğunu daha uzun zaman tartışabilirler. Bazıları hemen tamamen emindirler ki, en geniş anlamı ile Sayın Hakim Douglas 1968'den beri gerçek Altı Milyon Dolarlık Adam olagelmiştir.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: Ruhsar KANSU

GÜZEL SÖZLER

- *Kendi kitapları hakkında konuşan yazar, kendi çocukları hakkında konuşan anne kadar kötüdür.*
- *Üniversite ışık, hürriyet ve bilim yeri olmalıdır.*
- *Hiçbir hükümet yenilmesi güç bir muhalefet olmadan uzun süre sağlam olamaz.*
- *Küçük şeyler, küçük zihinleri etkilerler.*
- *Bir roman okumak istediğim zaman bir tane yazarım.*

Benjamin DISRAELI

Çevre ve Kanserler:

KANSEROJENLER İÇİN TESTLER

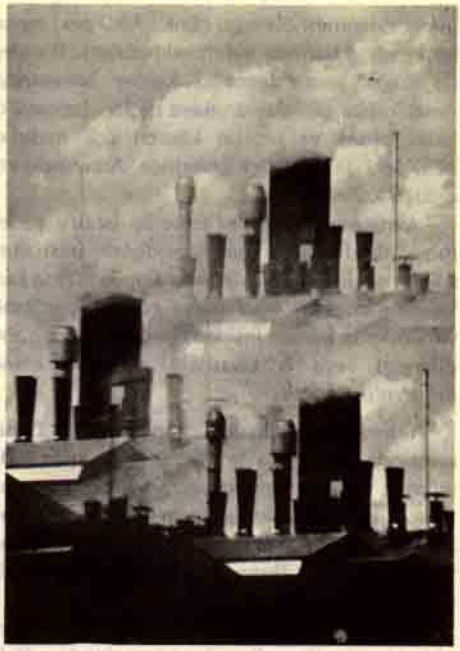
(Geçen Sayıdan Devam)

Kanserojen maddelerin aranması ve denenmesi için başlıca iki yöntem kullanılmaktadır: 1) Şüpheli madde ile hayvanlar ve hücre kültürleri üzerinde deneyler. 2) Bir bölgede sık görülen bir kanser ile o bölgede çok bulunan bir madde arasında ilişki kurmak: epidemiyoloji.

TESTLER

Son zamanlarda bu konuda büyük adımlar atıldı. Uzun süredir şöyle bir teknik kullanılmakta idi: şüpheli maddeyi bir hayvana enjekte ederek kanser yapmasını beklemek. Bu metot yavaştı, bazen kanser senelerce sonra meydana çıkıyordu. Doz ne kadar küçükse ve maddenin kanserojenliği ne kadar azsa o kadar uzun süre beklemek gerekiyordu. Dünyadaki bütün laboratuarlar işe koyulsa bu metotla yılda ancak 700 - 800 madde denenebilir, oysa her yıl 30.000 yeni madde piyasaya sürülmektedir.

Doku kültürü (hücreleri canlıdan ayırarak sunî vasatlarda büyütmek) hem daha ucuz, hem daha hızlı bir metottur. Bu yöntemle ilk sonuçlar 15 günde alınır. Özellikle kanserojen virüsleri aramakta etkilidir. Bu metodu ilk kullananlardan biri Leo Sachs idi (İsrail'de Weizmann Enstitüsü). Bu testler iki safhada yapılır. Önce hücre kültürü yapılır. Örneğin fare veya hamster fibroblast'ları embriyon hücreleri ve hatta karaciğer hücreleri üretilir. Normalde bu hücreler cam veya plastik yüzeylerde tek hücre tabakası yaparak ürerler (monolayer veya monocouche yayılma), böylece cam bir petri kutusunun dibini tek bir hücre tabakası örter. Hücreler birbirlerine değer değmez bölünerek çoğalmaları durur: buna değmenin çoğalmayı durdurması deniyor (kontak inhibisyon). Hücre kültürüne kanserojen bir madde ilâve edildikten bir hafta kadar sonra görünüşleri normal hücrelerden farklı hücreler belirir ve bunlar normalden farklı olarak tek tabaka değil üstüste birçok tabaka yaparlar. Bir hücrenin kanserleştiğinin belirtilerinden biri hücre kültüründe kontak inhibisyon'un kaybıdır. İkinci safhada emin olmak için hücre kültüründeki hücre yığınları bir fareye enjekte ediliyor, eğer hücreler kanserleşmişse % 100 bir kesinlikle



Şehirlerdeki dumanlar akciğer hastalıklarına ve özellikle akciğer kanserine sebep oluyor.

farede 4 - 5 hafta sonra kanser oluşacağını söyleyebiliriz.

Son yapılan testlerde memeli hayvanlar yerine bakteriler ve mantarlar gibi mikroorganizmalar kullanılmaktadır. Kanserojen maddeler bakterilerde mütasyon'a sebep olur, çünkü kanserojen maddeler hücrelerin kalıtsal maddesi DNA'yı değiştirirler. Kanserojenler bu mütasyonları insan veya memeli hücrelerinde yaratamaz. Kanserojenlerin yol açtığı mütasyon sonucu bakteriler histidin'den yoksun bir ortamda da çoğalabilir.

Epidemiyolojik Anketler

Bu gibi anketler bazı kanserlerin belli bir bölgede diğer bölgelerden 10 - 100 kere daha sık görülebileceğini göstermiştir. Daha sonra bu tehlike bölgesinde hangi kanserojen'lerin bulunduğu araştırılır. Bu herzaman kolay bir iş değildir.

Kanserlerin coğrafi dağılışı tanınmaya başlandı. Örneğin meme kanseri İngiltere, Kanada ve İsrail'de sık, Japonya'da çok daha az görülmektedir. Mide kanserinde durum bunun aksidir: Japonya'da, batı ülkelerinde olduğundan daha sıktır. Tabii bu farklar yalnız çevreden değil kalıtımdan da ileri gelmiş olabilir. Çevrenin asıl rolü göçmenleri incelemekle anlaşılır. ABD'e göçeden Japonlarda mide kanseri sıklığı giderek azalır (bu azalmanın nedeni Japonların Amerika-

lılarla evlenmesi olamaz, çünkü ABD'deki Japonlar kendi aralarında evlenmektedirler). Bir veya iki kuşak sonra Japonlar kanser bakımından Amerikalılar gibi davranmaya başlar. Japonya'da kalın barsak ve prostat kanseri çok nadirken ABD'deki Japon göçmenlerinde Amerikalılarda olduğu kadar sıktır.

Avrupa veya ABD'ni terkedip İsrail'e yerleşmiş Yahudilerde kanser insidens'i (rastlanma sıklığı) geldikleri ülkeninkinin aynıdır. Buna karşı İsrail'de doğmuş veya oraya çok genç göçmüş yahudilerde kanser insidens'i küçük Asya Yahudilerinin veya o civardaki arapların kanser insidens'ine eşittir.

Yemek borusu kanseri İran'da Hazar Denizi civarında ve Fransa'da Bretanya'da sıktır. Her ikisinde de müşterek bir çevre faktörü aranmaktadır. Bretanya'da bunun kesin sebeplerinden biri alkolizm ve özellikle evde yapılan elma rakısının fazla içilmesidir. Buna karşı İran'da alkolizm söz konusu değildir.

Beslenme alışkanlıkları da bazı kanserlerin oluşmasında önemli rol oynamaktadır. Kalın barsak kanseri zengin ülkelerde sık, fakir ülkelerde azdır, bunun sebebi muhtemelen şudur: zengin ülkelerde daha çok et, daha az tahıl yenir. Normalde barsakta bulunan bakteriler safrada bulunan çeşitli maddeleri kanserojen'lere çevirirler. Bu olay kalınbarsağa ulaşan sindirilmemiş besin miktarına (rezidü) ve bu rezidü'nün kalınbarsaktan geçiş hızına bağlıdır. Et yenildiğinde rezidü azalır ve rezidü transit zamanı uzar, bunun sonucu kalınbarsakta karsinojen'lerin artışıdır.

Bu konuda en çarpıcı bulgu sigaranın akciğer kanserinde oynadığı roldür. 1920'den itibaren bu kanserin insidens'i sigara tüketimine paralel olarak artmaktadır. Sigara içmek akciğer kanseri ihtimalini 40 - 50 kere çoğaltmaktadır. Buna rağmen sigara içmeye devam edilmesinin nedeni şudur: sigara içenlerin çok büyük bir kısmında akciğer kanseri görülmemektedir. Fakat sigara kalp - damar hastalıklarından ölümü de arttırmaktadır. Tabii kanserin oluşmasında kalıtsal bir istidat ta rol oynar. Fakat eğer akciğer kanseri olanların % 90'ında çok aşırı sigara tiryakiliği bulunuyorsa bunun anlamı zaten kansere istidadı olan birinde sigaranın bunu kolaylaştıracağıdır.

Çevre ve kalıtımın birlikte etkisi diğer hastalıklarda da görülür. Nadir bir deri hastalığı olan xeroderma pigmentosum'da (kalıtsal çil hastalığı, bu çiller ÜV etkisiyle deri kanserlerine dönüşür) deri ultraviyole'den korunmazsa deri kanserleri oluşur, çünkü DNA tamir eden enzimlerde kalıtsal bir noksanlık vardır.

Gerçekte içiçe geçmiş bu faktörlerin etkilerini birbirinden ayırmak çok zordu. İkizlerdeki kanserleri incelemek buna güzel bir örnektir: gerçek ikizlerle (aynı yumurtadan gelme) yalancı ikizlerdeki (iki ayrı yumurtadan gelme) kanser sıklığı karşılaştırılır. Danimarka'da 1870'den beri doğan ikizler izlenmiş, fakat kalıtım ile belli bir kanserin insidensi arasında bir ilişki gösterilememiştir.

EŞİK DEĞERİ

Kanserojen'lerin artışı karşısında paniğe kapılıyorsak da şunu hatırlamalıyız: kanserojenler yalnız endüstriyel toplumlara özgü şeyler değildir. Neandertal insanı da ateş yakarken benzopiren solumak zorunda kalıyordu. Sonra hatırlayalım ki nükleer pil'ler atom ışınları saçmakta yalnız değildirler, örneğin granitli toprakların da doğal ve oldukça yüksek bir radyoaktivitesi vardır Brezilya yaylalarında doğal radyoaktivitenin bir hayli yüksek olduğu bölgeler vardır, fakat bu bölgelerde tümörlere daha sık rastlanmıyor.

Bir kanserojen'e maruz kalmak kendi başına kansere sebep olamaz. Kanserojen'in etkili olabilmesi için onu belli bir süreden az olmamak üzere, belli bir miktarda veya tekrar tekrar vermek gerekir (eşik değerin üzerinde).

Bazı araştırıcılara göre doz ne kadar küçük olursa olsun kanserojen etki mevcuttur.

Vinil klorür'le sıçan deneylerinde kanserojen dozu ve ona maruz kalma zamanı ile tümör sıklığı arasında çok belirgin bir ilişki bulunmuştur. Doz ne kadar yüksekse kanser riski o kadar artmakta (% 100'e kadar), kanserin belirmesi o kadar çabuk olmaktadır. Doz küçükse kanser ancak birkaç sıçanda görülür, doz yeterince küçük tutulursa hiç bir sıçanda kanser görülmez.

İnsanda kanserin bir yaşlılık hastalığı olduğu kesindir, kansere yaş ilerledikçe daha sık rastlanmaktadır. Burada bir birikimin söz konusu olabileceğini düşünenler vardır: tekrar tekrar kanserojen'e maruz kalma sonucu vücudun tamir kapasitesi aşılmış olur. Böylece hayat uzadıkça kanser insidens'i artar.

Organizmanın kanserojen'lere gösterdiği bu rölatif tolerans'ın sebebi nedir? Bu hücresel hayatın ana mekanizmalarından birine bağlıdır: DNA'nın onarılması.

DNA molekülleri kalıtımı ve protein sentezini sağlayan büyük moleküllerdir. DNA devamlı hücumlara maruzdur. Fakat enzimler DNA'nın hasar gördüğünü hemen "anlarlar" ve bozuk kısmı yeniden yaparlar. DNA'nın yapısı çifte helezon olduğundan helezonlardan biri diğerinin yapılması için model teşkil eder. Ekseri bu onarma ile DNA normale döner, bazen hasar

ağırsa onarmadan sonra az çok bozukluk kalır. DNA'nın onarılmasından sonra kalan bozukluk mütasyonlara sebep olur.

Kanserojen'lerin fazlalığı yanında kanserlerin nisbeten az oluşu eşik değerin yüksekliği ile açıklanabilir. Kanserojenler'in doku üzerindeki etkileri dolaylı mı, dolaysız mıdır? Hayvanlarda kanser yapıcı bazı virüslerin X ışınları ile aktive olabileceği gösterilmiştir. Kimyasal karsinojen'lerin bir virüs'ü aktive etmeleri mümkünse de henüz kanıtlanmamıştır. Fakat bir kimyasal karsinojen vücudu diğer kanserojen'lere daha duyarlı hale getirebilir. Örneğin amyant'ın akciğer üzerindeki etkisi böyledir. Amyant (veya asbest) lifleri çok küçük olduklarından (100μ'a kadar) akciğer hava keseciklerine ulaşırlar. Burada amyant lifleri çöpcü hücreler (makrofaj) tarafından fagosite edilirler ve bu hücrelerin içinde protein ve ferritin ile birleşerek "asbestos cisimleri"ni yaparlar, bu cisimler balgama da geçer. Vücut amyant lifleri ve cisimlerini yavaş yavaş temizler, fakat ekserisi o insanın ömrü boyunca akciğerlerinde kalır. Bu durumdaki bir akciğer karsinojen'lere daha duyarlıdır. Sigara içen amyant işçilerinde akciğer kanseri içmeyenlere göre 92 kere daha fazladır.

Kimyasal karsinojen'ler vücut içinde yapısal değişmelere uğrar, bunun sonucu ya tehlikeli bir madde etkisiz hale getirilir, ya da inaktif bir madde kanserojen hal olur. Direk alkilleyici ajanlar (lacton'lar; bazı epoksid'ler, azotlu mutard'lar, cadmium, beryllium ve nikel gibi kanserojen metaller) köklerinden birini DNA molekülü üzerine yapıştırarak mütasyon'a yolaçarlar. Potansiyel alkilleyiciler ise ancak hücre içine girip değiştikten sonra tehlike yaratır (nitrosaminler, cycasine, üretan...). En iyi incelenen nitrosaminelerdir. Hücre içi borucuklar sisteminde (endoplazmik retikulum) bulunan enzimlerin etkisiyle nitrosamin'ler çekirdek içine alkil'leyici (metil, etil vs. grupları verici) iyonlar gönderir, bunun sonucu meydana gelen büyük hücre değişmeleri elektron mikroskopta görülür.

Alkilleyici olmayan kanserojen'lerin aktif şekilleri de bilinmektedir: aromatik aminler gibi. Karaciğer üzerinde kanserojen etki gösteren tereyağı sarısı (dimetilaminoazobenzen) bu gruba girmektedir. Bu madde sayesinde anlaşılmıştır ki kanserojen'ler ancak kendilerini aktive edecek enzimlere malik dokularda kanserojen etki göstermektedir. Polisiklik aromatik hidrokarbonların etki tarzı ise henüz bulunamamıştır.

Kanserojenleri aktive eden enzimlerin ölçülmesi yeni ufuklar açacağa benziyor. Benzopiren'i mikrosom'larda bulunan bir enzim (hidroksilaz) aktive etmektedir. Houston'dan Gelboin ve Shaw kanın lenfosit hücrelerinde bu enzimi ölçmeyi başarmıştır. Bu enzimin fazla oluşu sigara içenlerde akciğer kanseri ihtimalini 36 kere arttırmaktadır. Demek ki kimlerin kansere yakalanmasının daha muhtemel olduğu bazı enzimleri ölçerek söylenebilecek ve hatta belki bu enzimleri etkisiz kılacak maddelerin bulunması ile kanseri önlemek mümkün olacaktır. Böyle bir deney Philadelphia'da fareler üzerinde yapılmıştır.

KORUNMA

İdeal olarak çevremizdeki bütün karsinojen'ler yokedilmelidir. Fakat bunu gerçekleştirme olanağı yoktur. Polivinil cl'den söz etmiştik. Bu plastikden yapılan eşyaların ne kadar çok olduğunu halk pek az bilir: bazı giysiler, düğmeler, ayakkabılar, ucuz mücevherat, şişeler, ev âletleri, mobilyalar, arabalar, elektrik yalıtkanları, kanalizasyonlar. Endüstrideki birçok makinenin parçalarına bu plastik girmektedir. Bu istilânın nedeni: polivinil'ler bütün ham maddeler arasında en ucuz olanıdır. Polimerizasyon derecesi kontrol edilerek istenen kalite, sağlamlık ve parlaklıkta plastik elde edilebilir. Dr. Zadjela ile birlikte diyebiliriz ki bu maddelerin birden yasaklanması uygarlığımızı çökertebilir.

Zaten tehlikeli olan polimer olmayıp monomer yani vinyl klorür'dür. Tehlikeli olan sadece polimerizasyon atelyeleridir.

ABD'de kanserojen olduğu için DDT'nin yasaklanması tartışmalara yolaçmıştır. DDT'nin kanserojen etkisi yalnız hayvanlarda gösterilebilmiştir. Parazitlere bu kadar etkili bir ilâcın yasaklanması gelişmekte olan ülkelerdeki milyonlarca insanı nasıl etkileyecektir? Böyle birşey Seylan'da denendi ve malarya ağır kayıplara yolaçtı.

Karsinojen'lerin kanunlarla önlenmesi meselesi henüz çözülmüş olmaktan uzaktır. İşçiler hergün kanser bakımından hiçbir teste tabi tutulmayan birçok yeni madde ile karşılaşmaktadır. Çoğu kere işçiler kullandıkları yeni maddenin ismini bile bilmemektedir, çünkü ambalâjlar üzerinde yalnız kod numarası yazılmıştır. İş doktorları bu maddeler hakkında gerekli bilgiyi çoğu kez elde edemez. Dr. Epstein işçilerin toplumun en az korunan kesimi olduğunu söylüyor.

Londra örneği bu konuda kararlı davranışların güzel bir örneğidir. Son yıllarda İngiltere'nin her yanında —kırsal kesim dahil— akciğer kanseri artarken Londra ve banliyölerinde azalmaktadır. Bu 1950'lerde Londra hava kirliliğine karşı alınan tedbirlerin bir sonucudur. Son 20 yılda Londra'da solunum yolları hastalıkları da giderek azalmaktadır.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

Pratik Bilgiler:

ÇOCUK VE ARABA TUTMASI

Derleyen: **Nizamettin ÖZBEK**

Çocuk, bazen yolculuktaki taşıt tutmaları yüzünden anne ve babasını zor durumda bırakır. Taşıttaki hareketler bir kararda olmaz. Frenleme, gazlama, uzunlamasına ve yanlamasına sallanma hoyratça araba kullanma, duygun bir çocuğu hasta etmeğe yeter. Özellikle 3 ilâ 10 yaş arasındaki çocukları rahatsız eden "Ochopathie" (Kara taşıtlarındaki tutma, rahatsızlık) yi yenmek için her zaman tıpsal otomalara (tedavi) başvurmak gerekmez. Süt bebeği, bu rahatsızlığa pek uğramaz. Bu da kuşkusuz onun yatar durumda, yani uzanmış olmasındandır. Gerçekten çocuğun sadece camdan bakarak manzaranın geçişini, (özellikle geriye doğru) seyretmesi rahatsızlığın meydana gelmesini kolaylaştırır.

Kapalı bir ortam (bütün camlar kapatılmış durumda), aşırı bir sıcak, motordan gelen kokular, sigara dumanı aynı şekilde iç bulantılarına yol açabilirler. Temiz hava, bazen, rahatsızlıkları dindirmeğe yeterli olabilir.

Öteki etmenler: boş ya da çok dolu bir mide, sinirli bir durum, korku, yorgunluk, uykusuzluk ve hatta sadece beraberinde oturan kişinin hasta olması hali. Araba tutması yalnız buna anık (istidatlı) kişilerde ve değişken olarak da (her zaman değil) elverişli koşulların birleşmesi durumunda meydana gelir.

Araba tutmasına karşı, eczacılıkta, hepten güvenilebilecek özel ilâçlar bulunmakta olup, hareketten yarım saat önce almak yeterlidir.

Genel kural olarak, arabayı düzenli ve yumuşak bir biçimde kullanmalı, ve çocuğu oyuncak ve resimlerle oyalamalıdır.

HARİTAYA GÖRE GİTMEK

Trafiğin sıkı olduğu yerlerden ve tıkanıklıklardan kaçınmak için, çok kez haritayı dikkatle incelemek ve rahat bir yolculuğa ve zaman kazanmaya olanak veren bir yolboyu (güzergâh) izlemek yeterlidir. Fakat Avrupa'nın en yoğun durumdaki, tali ağında (şebeke) bazı temel kurallara uymak yerinde olur:

— Özellikle yol kaygan ise çok alçak bir hızla gitmek ve ilk geçiş hakkı işaretlerine iyice dikkat etmek.

— Kavşaklarla meskûn yerler dışındaki güç dönemeçler yakınında korna çalmak.

— Çiftlik ve tarla çıkışlarıyla küçük kasaba geçişlerine yaklaşırken çok uyanık bulunmak.

— Yağmurlu havada ve gün kararmaya başlar başlamaz, kısa huzmeli ışıkları yakmak.

— Yolculukta, her iki saatte bir birkaç dakika durmak ve yorgunluk kendini iyice hissettirince yolculuğu tamamlamağa çalışmaktan sakınma.

— Öndekiler emniyet kemerlerini kuşanmalı ve 14 yaşından küçük çocuklar arkaya oturtulmalıdır.

HOŞ BİR YOLCULUK İÇİN

Bagajın Yükü

"Arabanın bagajı on bir ay dünyayı alır da on ikinci ay küçük gelir". Bu babaların, tatile çıkışın arifesindeki görüşleridir.

Çözüm

• Az eşya almalı; yola çıkmak, ev taşımak demek değildir.

• Evin hanımı bagaj yükleyicisine bagaja girecekleri doğru olarak göstermelidir. Bütün valizler yüklendikten sonra hanımın gerine gerine kocaman bir yiyecek sepetiyle çıkagelmesi ne kadar gürültü çıkarır.

• Bir bagajın tüm bavullarla doldurulabilmesi pek nadir olur; bagaj yüklendikten sonra içine daha birçok şeyler sokuşturulabilecek boşluklar kalır. Örneğin: çamaşır, çorap, kazak (kolayca katlanabilen her şey) bagajın yanlarını kavrayabilen plastik torbalara konarak buralara yerleştirilebilir. Ayakkabıları bavulların arasına dağıtmakla, bir kutunun içi boşaltılmış olur.

• Bu kadarı da yetmez son santimetre kübüne kadar bütün boşluklardan yararlanmak gerekirse, istepne lâstiğinin içi hesaba katılmalıdır (kuşkusuz, bu lâstik, bagajda duruyorsa).

• Küçük yaşta çocuklarınız varsa sizin kanapenin arkalığı ile çocukların oturduğu kanapenin arasındaki boşluğa iki büyük ve yumuşak torba yerleştiriniz. Böylece hem bir "dinlenme düzeyi" meydana getirir, hem de sert bir fren halinde çocukların düşmesini önlemiş olursunuz.

• Yine yüklenecek birkaç parçanız kalırsa, üst bagajdan ya da römorktan yararlanınız.

Üst Bagaj (Galeri)

Bu genellikle bir kolaylık olanağıdır. İyi düşünülürse, yükleme birkaç kez yenilenirse, çok kez bundan vazgeçilir.

• Yükün yüksekliği arttıkça, arabayı daha frenler, rüzgâra karşı daha duyarlı kılar, tüketim artar.

• Üst bagaja hiç bir zaman ağır eşya koymamalıdır. Bu araba sürme işini daha zorlaştırır ... taklayı da kolaylaştırır.

• Üst bagajda 50 - 60 kg.'ı hiç aşmamalıdır. Arabanın tavanı dayanmaz. Bazı modellerde tavanı plâstik olanlar, ilk frende çökmeyi göz önünde tutarak özel bir bagaj satın almalıdır.

• Bagaj yüklendikten sonra ipleri iyice sıkılayınız. Sıkıca bağlamak için, tekrar tekrar sarmak ve düğüm atmaya gerekseme vardır. Yoksa, şiddetli bir rüzgâr hepsini söker atar.

• Kaplanması her zaman güç olan branda bezinin yüzeyi, galerinin 3 ya da 4 katı olmalıdır. Çok ince "naylon"dan kaçınmalıdır, çünkü bunlar yırtılır ve çatlar. Bir önemli nokta daha; eğer valizleriniz plâstik ise (uçak tipi) çevreye dolanılacak yapışkan bir bandla su geçirmezlik tamamlanmış olur. Böylece branda bezine de gereksinme kalmaz.

Römork

Tek ya da iki tekerlekli küçük römork aşağıdaki koşullara uyulmak şartıyle yararlı bir yardımcı araçtır:

• Fazla yüklenmemelidir.

• Koşum takımlarının sağlamlığı ve lâstiklerin basıncı iyi denetlenmelidir (özellikle tatil dönüşü bir ay boyunca gardrop olarak kullanılmışsa).

• Ampullerin çalışır durumda olduğundan emin bulunulmalıdır (çocuğunuz fren pedalına basarak ışıkları yakar siz de denetlersiniz).

YAZA GELMEDEN RADYATÖR TEMİZLİĞİ

Kış sonunda devredeki suyu yenilemek ve onu, motorun iyi biçimde soğutulmasına engel olabilecek birikmiş pisliklerden (kireç, pas) temizlemek çok kez yararlı olur. Radyatörün duvarlarına yapışan kireci iyice çıkarmak için, motor rolantide çalışırken etkisini bir kaç dakika içinde gösterecek bir detartran (ilâç) kullanmalıdır.

Radyatörü motor blokuna bağlayan düritleri (kauçuk borular) de yoklayınız. Borular yumuşak ve çatırdıyorlarsa, değiştirtilmelidir, çünkü yazın sıcağı suyun sıcaklığını ve devredeki basıncı yükseltir. En ufak bir kaçak motor için ölümcül olabilir. Bileziklerin iyi sıkılmış olup olmadığını ve vantilâtör kayışının (varsa) gergin olup olmadığını da denetleyiniz. Radyatörü her su ile doldurmayınız. Süzülmüş kireçsiz suya gerekseme vardır. Ve nihayet kullanılmış bir diş fırçasıyla radyatörün (petek gözlerini), buralarda ezilerek hava geçişini güçleştiren sinek ve böceklerden temizleyiniz.

- *Bütün iyi kitapları okumak, geçmiş asırların en mükemmel kişileri ile konuşmaya benzer.*
- *Seyahat daha çok diğer ülkelerin insanları ile konuşmaya benzer.*

René DESCARTES

- *Lisan pek küçük tabii hadiseleri tarif edebilecek kadar güçlü değildir.*

Charles DICKENS

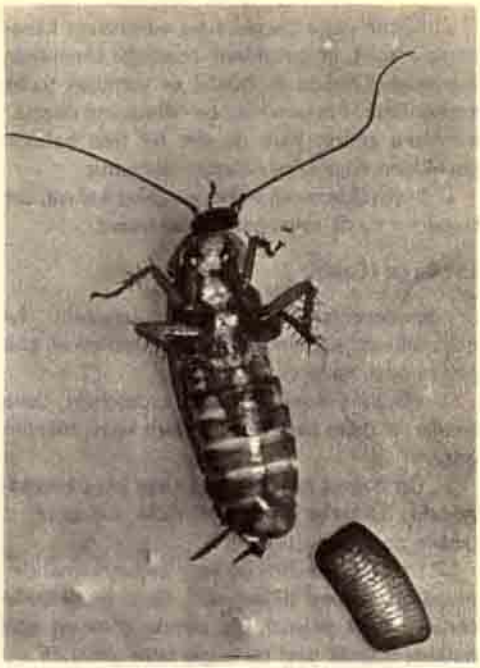
- *Zamanın para olduğunu hatırla.*
- *Hiçbir zaman iyi bir savaş ve kötü bir barış yoktur.*
- *Bu dünyada ölüm ve vergiden başka hiçbir şeye kati denilemez.*
- *Umut üzerine yaşayan aç ölür.*
- *İnsan, âlet yapan hayvandır.*

Benjamin FRANKLIN

HAMAMBÖCEKLERİYLE İLÂÇSIZ MÜCADELE

Dr. Max SY

Zooloji literatüründe "Blattodea" diye yeralan kısım dilimizde "Hamamböceği" olarak adlandırılmıştır. Bu kısma ait, pek az tanınan ve asalak yaşamayan iki tür mevcuttur. Bunlardan en çok tanınanı evlerimizin misafiri olanlarıdır. Bu yazımızda onlardan bahsetmek istiyoruz. Hamamböcekleri nerede yapay ısıtılmış bir köşe bulsalar oraya hemen yayılırlar ve o kadar çabuk çoğalırlar ki, sonunda başımıza dert olurlar. Bu nedenle kazandıkları ün onlara halk dilinde çok çeşitli adlar vermiştir.



Hamamböceği ve yumurta paketi.

Her nekadar mide bulandırıcı olsalar bile, hamamböceklerini iki yönüyle tanımak ve onları yakından izlemek gerekmektedir. Birinci yönüyle insanlarla birlikte yaşayan bu böcek türleri, insanların yerleşim şekilleri ve yaşama alışkanlıklarındaki değişiklik ile hijyenik gelişimlerine karşın kendilerini koruyabilmişlerdir. En etkili mücadele ilâçları onlara pek tesir edememiştir. İkinci yönüyle hamamböcekleri en eski sayılabilecek böcek türlerindendir. Günümüzdeki hamamböceklerinin ataları yeryüzünün sık ormanlarla kaplı olduğu zamanlarda yaşamışlardır. Ormanlar zamanla bugün kullandığımız taş kömürünü oluşturmuştur. Taş kömürü kalıpları arasında hamamböceklerinin fosillerine rastlamak mümkündür. İlk insana kıyasla hamamböcekleri en az 250 kez daha eskidir. Varoluşlarından bu yana çok az değişikliğe uğramışlar ve sonraları ortaya çıkan bilinmeyen sayıda böceklerin seleksiyon baskılarına karşı koymuşlardır. Yaşam becerisi açısından hamamböcekleri doğanın mükemmel yaratıklarıdır. Genel olarak yaşam şekilleri ve mücadele tedbirleri bakımından isteklerine göre iki cinse ayrılırlar: Birincisi Alman hamamböceği "Blattella germanica", ikincisi ise Yakın Doğu hamamböceği "Blattella orientalis" dir. Her iki cinste ısı, nem ve besin maddelerine olan istemlerinin karşılandığı her yerde yaşamlarını sürdürürler. İsteklerine uygun koşulları en mükemmel şekilde, lokanta mutfaklarında, fırın, gıda sanayii gibi besin maddeleri üreten işletmelerde, hayvanat bahçeleri ile akvaryumlarda bulurlar. Yerleşim alanlarının hamamböcekleri tarafından ne derece istilâ edildiği ilk bakışta pek anlaşılamaz. Çünkü gün ışığı ve yapay ışıktan hiç hoşlanmayan bu hayvancıklar, ancak karanlıkta saklandıkları yuvalarını terk ederek ortaya çıkarlar.

Böceklerle mücadele olanağı, öncülüğünü DDT'nin yaptığı sentetik insektisidlerin keşfi ile başlamıştır. Bu keşif yeni bir çağın başlangıcı olarak belirlenebilir. Bu arada hamamböcekleri ile mücadele koşulları da hayli iyileşmiştir. Her ne kadar önceleri bitkisel kökenli kontak zehiri olan "Pyretrum" kullanılmakta ise de, bu zehirin etkisi birkaç saat sonra geçmekte ve sadece kullanıldığı anda ortada bulunan böcekleri yoketmekte idi. Genellikle saklanarak yaşayan hamamböceklerinin bir kısmı bu yolla ölmekte, geriye kalanlar ise ölenlerin yerini anında doldurmakta ve kısa zamanda eskisi gibi kuvvetlenmektedirler. Yeni bulunan maddeler uzun ve kalıcı nitelikte olan etken maddelerdir. Bunların bulunmasından sonraki inanç, bir zemine bulaşmış ince bir tabakanın gece besin arayan hamamböceklerine değdiğinde yok etmeye yeterli olacağı şeklindeydi. Otuz yıldan fazla bir zamana dayanan tecrübeler şunu göstermiştir ki, bu böcekler gıda üzerine çalışan işletmelerde ve özellikle büyük mutfaklarda önemlerini yitirme-

mişler ve günümüzde hâlâ zararlı olmaya devam etmektedirler. Kuvvetli mücadele ilâçlarına rağmen bu başarısızlığın nedenleri acaba nelerdir?

Hamamböcekleri gün ışığı ile yapay ışıkta yuvalarına saklanırlar. Geceleri âniden gelen ışıkta bile çok çabuk kaybolabilirler. Saklandıkları yuvaları duvarların derinlemesine iç taraftadır ve ilâve teçhizatla iyice korunmuştur. Püskürme, toz veya sisleme gibi uygulama yöntemleriyle buralara kadar erişmek mümkün değildir. Bundan başka yuvaların sayıları gibi hamamböceklerinin sayısı ve yayılışı da genellikle çok düşük olarak tahmin edilmektedir. Yakın Doğu türüne ait yavrucuklar, iki veya üç aylık bir kuluçka süresinden sonra yumurtadan çıktıkları, ancak bu zaman içersinde uygulanan Insektisidin etkisinin çoktan geçmiş olduğu saptanmıştır. Yumurtalar insektisidlere karşı çok iyi korunmuş bir kapsülün içinde yumurta paketi halinde bulunurlar. Kuvvetli insektisidlerin beklenen başarıyı elde edemeyişinin ilk nedeni, böceklerin geceleri ilâç üzerinde dolaştıkları zaman yokedilecekleri inancının yalnış bir düşünce olmasındandır. Böceklerin tabana sürülen insektisidlerden kendilerini koruyabilecekleri dikkatten kaçmıştır. Hamamböcekleri bu amaçla mükemmel kimyasal özellikleri olan duyu organlarını kullanırlar. Bu yerleşim yerindeki hamamböceği topluluğunun az veya çok bir kısmı bu şekilde hayatlarını kurtarır.

Eğer hamamböceklerinin insektisidlere karşı olan idrak yetenekleri gözönüne alınılacak olursa, böcek istilâsına uğramış olan alanın boşluk bırakılmadan her tarafının ilâçlanması, bunlardan kurtulmak için seçilecek en pratik ve başarılı yoldur. Bu durumda hamamböcekleri ya açlıktan ölmeği ve kendileri için daha çok tehlikeli olan susuzluğu çekecekler, veya zarar göreceklerine inandıkları bölgeden geçeceklerdir. Mücadele önlemleri yukarıda açıklanan metoda uygun olmadığı için kısmen başarılı olmaktadır.

Böylesine dikkatli ve başarılı bir mücadele bile hamamböcekleriyle dolmuş olan bir alanı ancak çok kısa bir süre için temizliyebilir, çünkü böcekler istilâya devam etmektedirler. Insektisidin etkisi yok olunca yerleşme yeniden başlamaktadır. Sonuç olarak hamamböcekleri er veya geç olarak insektisidlere karşı bağışıklık kazandıkları sorunu ortaya çıkmaktadır. Böylece etkileri bir yıldan fazla olan ilâçlar normal dozun üzerinde kullanılsalar bile etki yapmazlar. Bu konuda Alman hamamböcekleri çok hızlı gelişme ve çoğalmada başarılı olmaktadırlar. Sürekli olarak yeni geliştirilen etken maddeler ile hamamböceklerinin bağışıklık yeteneklerinin önüne geçmek mümkündür. Ancak bu çok kısa sürer ve hamamböcekleri yeni etken maddeye karşı bağışıklık kazanırlar.

Yeni Mücadele Yöntemleri

"Pharao" karıncalarının mücadelesinde kullanılan insektisidlerin gerçek bir yoketmeye sebep olabilmesi için kuvvetli, yeteri derecede bol ve ayrıca üç kez uygulanmış olması gereklidir. Ancak bu yöntemler her zaman yerine getirilemez. Çekici ve yüksek etkili yemlerin geliştirilmesiyle yeni bir yöntem doğmuş ve "Pharao" karıncalarının istilâsı en basit yoldan önlenebilmiştir. Yem metodu sayesinde binalar ve bina bölümleri komşudan bulaşan karıncalardan kurtulmuşlardır.

Bu metodun diğer haşerelerin mücadelesinde de aynı başarı ile uygulanacağı düşünülmüştür. Dikkate alınabilecek haşere cinsleri besinlerini emerek besin alanlar dışında yiyerek veya yalayarak alanlar olacaktır. Hamamböcekleri bu koşullara uymaktadır. Uygun zemin hazırlanması için tek pozitif faktör bu olmuştur. Ancak karşıt iki konu mevcuttur. Bunlar hamamböceklerinin yaşam şekilleri ve beslenme çeşitliliğidir. Karıncalar için her ne kadar cezbedici özel maddeler rol oynasa da yemin istenilen tada uygun olması ve bütün bir koloni için yeterli olabilecek derecede, bozulmamış bulunması sonuna kadar yenilip bitirilmesini sağlar. Buna karşın hamamböcekleri tek yaşamaktan hoşlanır ve yalnız başlarına yiyecek aramaya çıkarlar. Diğer bir fark ise karıncaların yemlerini çok uzaktan farketmeleri, hamamböceklerinin ise sınırlandırılmış bir bölge içersinde besinlerini aramalarıdır. Besin ayırt etme bakımından hamamböcekleri "Pharao" karıncalarına karşın daha az uzmandırlar. Bilinen tüm çekici maddeler kullanılsa bile ortaya koyulan yemleri bulamamalarından korkulabilinir.

Laboratuvar deneyleri hamamböceklerinin önceleri tahmin edildiği gibi yem konusunda kaprissiz olmadığını, bazı maddeleri öncelikle tercih ettiklerini göstermiştir. Yüksek etkili bir yem yapımı için hamamböceklerinin hem karbonhidratlara hem de proteinlere ihtiyaçları olduğu bu incelemelerde ortaya çıkmıştır. Sadece tahıllara dayanan yemlerle beslenen hamamböcekleri sonradan uygulanan seçim denemesinde önlerine konulan yiyecekler arasında yalnız proteinleri seçmişlerdir. Hemen arkasından artan miktarda karbonhidrat yemeyi tercih etmişlerdir. Bu temel bilgiden hareket ederek mevcut yem maddelerini ihtiva eden bir kompozisyon yap-

mak mümkün olmuştur. Laboratuvar denemelerinin kesin sonuçlarına rağmen çekiciliğin etkenliği yalnızca hamamböcekleriyle bulaşmış olan yerde pratik uygulama yöntemiyle belirlenecekti. Eğer uygunsa, mevcut sayıda gözle görülür azalma beklenmekteydi. Ancak bu başarı hamamböceklerinin davranımlarıyla ilgili ikinci hususla yakından bağlantılı idi. Pratik deneme yalnız bir yerde veya sınırlandırılmış alanda uygulanmamalıydı. Hamamböcekleriyle bulaşmış binaya komşu binalardan akın eden diğerlerini kullanılan etken maddenin tesiri hakkında yalnış kanılara yöneltebilirdi.

Herhangi bir yerdeki hamamböceklerinin sayısını saptayabilmek için en geçerli metod, gece saat 23 ile 24 arasında, karanlık kısımlarda hamamböceklerinin yuvalarını terkedip besin aramaya çıktıkları zamandır. El feneri yardımıyla meydana getirilecek yapay ışık yuvaları dışında hamamböceklerinin sayısını saptamaya yaramaktadır.

Pratik deneylerin sonuçları beklenenden daha öteye gitmiştir. Alman ve Yakın Doğu türlerinde bazı örnekler de, istilâ eden hamamböcekleri sayısında düşük te olsa bir azalma meydana getirmiştir. Bu sonuç komşu binalara göçeden bazı hayvancıklar nedeniyle elde edilmiş olabilir.

Hamamböcekleriyle mücadelede de aynı "Pharao" karıncalarında olduğu gibi yeteri kadar ve cezbedici yemle başarı kazanmanın mümkün olduğu bu yöntemle kanıtlanmıştır. Başarının kesin olması için hamamböceği sayısının tespiti gereklidir. Ancak böcek sayısı belirlenmeden uygulanacak yem metodu hiçbir zaman püskürme metodunda düşünülen başarısızlığa yol açmamaktadır. Diğer odalarda veya kısımlarda bulunan böcekler yem konulmuş olan yere geldiklerinde, eğer yem yeteri derecede ise, yemin kurbanı olarak ve yuvarlanıp sayılarını çoğaltmaya fırsat bulamazlar. Yem ile mücadele metodu uygulanan yerler hamamböceklerinden tamamen kurtulmuş değillerdir. Ancak sayıları minimum derecede azalmıştır.

Plânlı uygulamalar sonucu böcek istilâsından kurtulmuş yerlerin, artık kalan yemler sayesinde, tekrar böcek istilâsına uğraması imkânsızdır. Bu metodu uygulamanın çok basit olduğu da bir fayda olarak değerlendirilmelidir. Gece yapılacak sayma işlemi püskürme yapılacak yerin hazırlanması ve püskürtmeden sonra yerin yeniden eski düzenine getirilmesi işlemlerine karşın çok daha az bir çabayı gerektirmektedir. Püskürtme metodunda taban ve eşyalar püskürtülen insektisidle kirlenmektedir. Ancak yem de bir insektisidtir. Zehirli olabileceği nedeniyle çocukların erişemeyeceği yerlerde saklanarak kullanılmalıdır.

KOSMOS'dan
Çeviren: Dr. Aydın ÖZTAN

BİLİM DAMLALARI

Bilim damlaları adlı yazı serimizde okuyucularımıza dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan keşiflerden kısaca bahsederek onların bilim susuzluğunu gidermeye çalışacağız. Bu yazıların bir özelliği de sık sık resimlerle süslenmesi olacaktır. Böylece birçok yenilikleri öğreneceğinizi umuyoruz.

TAVUKLAR MÜZİK SEVER Mİ?

Müzik bazen tıpta sinirleri yatıştırmak için kullanılmaktadır. Bugün biliniyor ki müzik tavuklar üzerinde de aynı etkiyi yapmaktadır. Sovyet veterinerleri müziğin kümes hayvanlarında yumurtlamayı arttırdığını göstermiştir. Deneysel olarak birçok kümese hoparlörler yerleştirilmiş bulunuyor.

SATRANÇ TV'a VERİLİYOR

Perm Üniversitesi öğrencileri satranç partilerini TV ekranına veren bir TV cihazı bulmuştur. Satranç tahtalarının içine yerleştirilen alıcı uçlar taşların durumunu bir elektronik cihaza verir. Ekranda satranç tahtası üzerindeki durumu belirten bir diagram belirir. Ekrandan kaçıncı hamle ve kaçıncı dakika olduğu da okunur.

TABANI HAVA DOLU AYAKKABILAR

Leningrad Demiryolları Mühendisleri Enstitü'sünde işçileri titreşimlerden korumak üzere tabanı havayla şişirilen ayakkabılar keşfedilmiştir. Bir heykel kaidesini andıran içi hava dolu tabanlar titreşimlerin en şiddetlilerini hafifletmektedir. Şişirilebilen taban bacağın alt kısmını saran bir kılıfla irtibat halindedir.

KURBAĞA VE KARINCA ÇİFTLİKLERİ

Tatar Cumhuriyetinde tarlaları ve meyva bahçelerini zararlı böceklerden kurtarmak için kurbağalar kullanılmaktadır. Bu amaçla gri ve yeşil kurbağalar özel kurbağa çiftliklerinde üretiliyor. Bundan başka aynı amaçla orman karıncaları yetiştirmek için karınca üretme merkezleri bulunuyor. Bu cumhuriyette 100.000 hektarlık ekili arazi biyolojik metotlarla, yani faydalı böcekler besleyerek "tedavi edilmekte"dir.

BALIKLAR KONUŞUR MU?

Pasifik Oseanografi Enstitü'sünde bulunan bir ses kayıt cihazı yunus, kaşalot, orkinos balıklarının "konuşma"larını ve çivisiz kalkan, som, ringa, hani balıklarının ve çeşitli yumuşakcaların seslerini kaydetmektedir. Bu deneyler sonucunda açık deniz sakinlerinin neden "konuşma" ihtiyacı duyduğu anlaşılmış olacak.

TARIMDA ELEKTRİK TEDAVİSİ

Pamuk fidanlarının bir hastalığı olan vertisilyoz elektrikle tedavi ediliyor. Ürün toplandıktan sonra 0.5 amperlik bir akımın geçirilmesi birkaç saniyede fidanın toprak içinde kalan kısmındaki vertisilyoz parazitlerini öldürmekte ve fidanı mikropsuz hale getirmektedir.

OT ZEHİRİ "FABRİKA"LARI

Sovyet zoolojist'i P. Marikovski'ye göre her karınca bir ot zehiri (herbisid) "fabrika"sıdır. Karıncalar yuvalarını tehdit eden bitkilere karşı bu zehirleri kullanırlar. Hasatçı karıncalar diye bilinen türün ayrıca biyolojik olayları yavaşlatan bir madde salgıladığı gösterilmiştir, bu madde kış için depo edilen tohumların çürümesini geciktirmektedir.

SAÇ DÖKÜLMESİNE İLÂÇ

Sibirya'lı kimyacılar yaraları iyileştiren, ekinlerin verimini arttıran, mavi tilki, vizon ve misk faresinin tüylerini arttıran bir ilâç keşfetmiştir. Adı MİVAL olan bu ilâç silisyum'dan hazırlanmaktadır ve mucizevî etkileri Silisyum'dan gelmektedir. Bu ilâcı tadan tüysüz hayvanlar bile yün yumakları haline gelmektedir. İlâç insanlarda saç dökülmesine karşı da etkilidir.

KIVRILAN IŞIK

Harkov'da seri halinde imal edilen bir cihaz sayesinde ışık herhangi bir açıyı dönebilmekte ve hatta "düğüm" yapmaktadır. "Işık iletici", bir kılıf içine yerleştirilmiş çok ince cam liflerinden ibarettir. Işık bir tünelden geçiyormuş gibi bu liflerden geçebilir. Bu ışık "kablo"su sayesinde herhangi bir makinenin sökmeden içine bakılabilmektedir.

GRANİT KESEN MAKİNE

Ukrayna'lı bilim adamları granit kesmek için yeni bir makine icat etmiştir. Makinenin püskürtücülerinden akkor halinde gaz fışkırmakta ve bu gaz en sert kayaları bile kesebilmektedir. Kendi hareketini kendi sağlayan bu makineye takılmış alevli "bıçak"lar kaya yüzeyinden düzgün taş blokları kesmektedir. Yeni makineler birçok taş ocaklarında kullanılıyor.

ÇIĞA KARŞI KORUNMA

Dağ yollarında kaya ve çığ düşmesi afetlere yolaçar. Tajikistan'da bu tehlikeye karşı bir korunma yolu bulunmuştur. Mühendisler çığ veya kaya düşme bölgelerinde damı eğimli galeriler veya sıçrama tahtaları yapılmasını tavsiye etmektedirler: böylece kaya ve çığlar yolun üzerinden "atlayarak" uçuruma yuvarlanacaktır.

TOPRAK KAYMALARI ÖNLENİYOR

Moldavyalı toprak bilimcileri toprak kaymasını önleyen bir metod keşfetmiştir. Bu amaçla kayma ihtimali olan eğimli arazinin altında bir kanal açılmaktadır. Bu kanal toprak altı sularının fazlasını toplayarak toprak kaymasına yol açan "su yastığı"nın oluşmasını önlemektedir. Araştırmalar bu şekilde "tedavi edilen" toprakların çok verimli bir hal aldığını göstermiştir.

AĞAÇ KESME MAKİNESİ

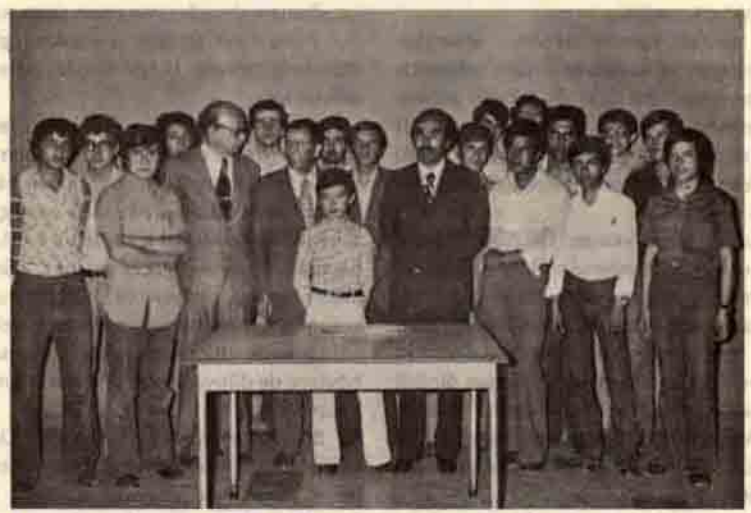
Ukrayna'da ağaç kesme makinesi geliştirilmiştir. Bir düğmeye basılmasıyla makinenin özel bir kolu ağacı yakalar, bu sırada bir testere ağacı keser. Kol kesilen ağacı makine ile birlikte yürüyen bir platform üzerine yerleştirir. Makine bir günde iki hektarlık bir orman alanındaki tüm ağaçları kesebilir.

BALIK-ADAM CİĞERLERİNDE YENİLİK

Ukrayna'lı bilim adamlarınca geliştirilen bir balık-adam ciğeri (Kriolang) normal cihazın aynı boyutlarda, fakat yarısı ağırlığındadır. Küçük bir ısıtma cihazı sıvı haldeki oksijen - azot karışımını istenen ısıya getirir. Bu yeni ciğerle su altında üç saate kadar kalınabilmektedir.

L'UNION SOVIETIQUE'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

Orta Dereceli Okullararası Yarışmalar



Törenden izlenimler.

Kurumumuz Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından her yıl Orta dereceli okullar arasında düzenlenmekte olan yarışma programları, bu yıl Kıbrıs Türk Bölgesi de dahil 8 coğrafi bölgede düzenlenmiş ve her bölge için birinci, ikinci, üçüncü olan okul ve öğrenciler seçilmiştir.

Yarışmalar ortaokullar arası matematik, liseler arası matematik, fizik ve kimya dallarında yapılmaktadır.

Bu yıl yarışmalara matematik dalında 268 ortaokuldan 803, 115 liseden 343 öğrenci, fizik dalında 110 liseden 320 öğrenci, kimya dalında 105 liseden 308 öğrenci katılmıştır.

Ayrıca fizik, kimya ve biyoloji dallarında düzenlenen proje yarışmasında, 41 öğrenci fizik, 11 öğrenci kimya 22 öğrenci biyoloji dallarında olmak üzere 74 kişinin projesi ilk sergiye katılmış, daha sonra yapılan eleme sonucu açılan ikinci sergide bu rakam 32'ye inmiş ve her dalda birinci, ikinci, üçüncü ve ikişer de teşvik dereceleri verilmiştir.

YENİ YILA GİRERKEN EK BİR SANİYE

Joachim W. EKRUTT

Dünyamız 1976'da bir parça yavaş döndüğü için 1 Ocak 1977'de güne bir saniye eklendi.

Jül Sezar 2000 yıl önce Roma takvimini düzenlerken, bir diktatör olarak zamanın geçimine el koymuştu, çünkü takvim yılı artık doğal mevsimlerle uyuşmuyordu. Bu yüzden Roma Şehrinin kuruluşundan sonraki 708 yılını (M.Ö. 46. yıl) 445 güne çıkardı ve böylece onu batı tarihinin en uzun yılı yapmış oldu. 46 yılından başlayarak her yıl 365 gün ve her dört yılda bir de 366 gün olarak hesaplandı, ki böyle bir yıla artık yıl veya ekliyıl adı verildi.

Bundan sonraki takvim reformu Sezar'dan 1600 yıl sonra oldu ve ondan çok daha mütevazi bir nitelik taşıyordu. Bu sefer de takvim yılların normal akışının önüne geçmişti. Papa Gregor XIII işi kolayca çözdü, yılı 10 gün kısalttı, 4 Ekim 1582'yi 15 Ekim izledi ve artık yıllara ait kuralları da bir parça değiştirdi.

1967 yılında Milletlerarası Ölçü ve Ağırlık Konvansiyonu Genel Konferansı Paris'te toplandığı ve günlerce zaman ölçümünün yeni bir reformunu tartıştıkları zaman, bahis konusu olan aksaklık bir tek saniye idi. Fakat konferansın sonucu bilimsel bir devrime eşitti: zaman ölçüsü olarak dünyamız tahtından indiriliyordu. Zira bir saniye artık bir günün 86.000 de biri olarak kabul edilmiyor, bunun yerine mini mini atomların tam ölçülmüş sayıda titreşimleri geçiyordu.

Bu devrimin etkisi yeni yılda kendisini gösterdi. 1 Ocak 1977, aynı yıl içindeki herhangi bir günden tam bir saniye daha uzun olacaktı, yani 86.401 saniye. Bu eklemeye sebep dünyanın dakik olmamasıydı. O 1976 yılında mini mini bir zaman parçası fazla yavaş hareket etmişti. Atom zamanına göre onun saatleri geri kalıyordu. 1 Ocak'a eklenen bir saniye bu farkı dengeleyecekti.

Bu gibi çok ufak farklar, ancak 1960 yıllarında geliştirilmiş olan atom saatleri tarafından saptanabiliyordu, bunlar atom titreşimleriyle kontrol ediliyordu ve atom saatleri binlerce yılda ancak bir saniye yanlış gidiyorlardı. Uzmanlar ellerine geçen böyle büyük bir zaman dakikliğinden faydalanmamak da istemediler.

Buna rağmen bu zaman yapıcıları dünyadan da tamamiyle vaz geçemediler. Gerçi dünya pek dakik dönmüyordu, ama atom saatleri de yine ona uygun bir surette tik tak etmeliydi. Denizcilerin, örneğin, yıldızlara bakarak yollarını bulurken dünya zamanına uygun bir zamana ihtiyaçları vardı. Astronomlar ve fizikçiler bunun üzerine yeni bir zaman sistemi meydana koydular: "Ekli saniyeli koordine dünya zamanı".

Zaman sinyallerinin esası atom saati oluyordu. Fakat özel şekilde donatılmış gözlemevleri dünyanın dönme hızını sürekli surette kontrol ediyorlardı.

"Zenit teleskopu" adını alan özel bir teleskopla astronomlar her açık, berrak gecede özellikle seçilmiş duragan yıldızların konumlarını kontrol ediyorlardı. Aldıkları sonuçları Paris'e Burean International de l'Heure'e bildiriyorlardı. Sapma 0,7 saniyeyi geçer geçmez, büro direktörü alârm işareti veriyor ve bütün ulusal zaman kurumları, yine bir ek saniyeye gerek olduğunu anlıyorlardı. Bir saniye iki kere sayılıyor ve böylece de dünya atom zamanına uymak fırsatını buluyordu.

Bu dengeleme işi 1 Ocak'ta Orta Avrupa saatiyle gece 1'de yapıldı. Örneğin zaman sinyallerini doğrudan doğruya Alman Hidrografik Enstitüsü' (DHİ) nden alan Alman radyoları saat birden önceki 5 saniyede ses sırasını pip-pip-pip-pip-piiip yerine pip-pip-pip-piiip-piiip verdiler, tabiî her şey tam ve düzenli gittiği takdirde. Çünkü bazan radyo zaman ayarında çalışanlar eski alışkanlıklarıyla birinci piiip'den sonra devreyi kapatıyorlar ve böylece eski saniyenin esas piiip'i kayboluyordu.

Günlük haberlerden önce zaman ayarının verildiği sırada saniyelerin önemi olduğu için böyle bir yanlışlık yapılamaz.

Böylece dünyanın tekrar düzeninde olduğunu görmek insana ne kadar iyi geliyor.

STERN'den

Bilim Kurulu İle Araştırma Grupları Ortak Toplantısı

Toplantıdan bir görünüş.

Kurumumuz Bilim Kurulu Üyeleri ile Araştırma Grupları Yürütme Komiteleri 7.1.1977 tarihinde ortak bir toplantı yaparak fikir alışverişinde bulunmuşlardır.

Toplantıda araştırma faaliyetlerinin daha iyiye götürülmesi için alınması gerekli tedbirlerin neler olabileceği üzerinde durulmuş ve yararlı görüşler ve tavsiyeler ortaya çıkmıştır:

Araştırma faaliyetlerinin kurumsallaşması üzerinde durularak, kişilere bağlı kalmanın bu faaliyetin verimini düşüreceği ve topyekün gelişmesini engelleyeceği fikri ağırlık kazanmıştır. Kurumsallaşmış araştırmanın süreklilik sağlama özelliği dolayısıyla verimliliği ve insangücü kalitesini artıracağı belirtilmiştir.

Kurumsallaşmanın bir faktörü olan araştırıcılık mesleğinin Personel Kanununda belirlenmesi üzerinde durularak TÜBİTAK'ın bu konuda bir yasa önerisi hazırlaması tavsiye edilmiştir.

Sanayi sektörü araştırıcı beyin ihtiyacının daha iyi karşılanabilmesi için, TÜBİTAK'ın bu sektörde araştırma merkezleri kurulmasını teşvik etmesi gereğine değinilmiştir.

Bu görüşler çerçevesinde TÜBİTAK Araştırma Gruplarının kendi alanlarında araştırma yapan kuruluşları tespit edici bir envanter yapması ve kurumsallaşmayı teşvik edici destek faaliyetlerine ağırlık vermesi temenni edilmiştir.

Araştırma faaliyetinin ürünü olan yeni bilginin yayın yoluyla kitlelere ulaştığı ve uygulama alanı bulduğu belirtilerek, Kurumun bu zincirin halkaları olan araştırma, yayın, uygulama politikasının tespitinde yardımcı olması istenmiştir.

- ***Bir kum tanesinin sırrını çözmeyi başarsaydık, bütün dünyanın sırrını öğrenmiş olurduk.***

  Albert EINSTEIN

- ***İnsan tenkid için sorarlar, fakat sadece öğme isterler.***

  W. Somerset MAUGHAM

OCAK 1977 SATRANÇ YARIŞMAMIZ

Ocak 1977'de açtığımız satranç bilmece yarışmasına 408 kişi katıldı, bunlardan 154'ü altı bilmecenin hepsini doğru olarak çözmüş bulunuyordu. İsimlerini yayınladığımız bu 154 kişi 1977 yılı Satranç Bilmece Ustası ünvanını taşımaya hak kazanmışlardır. Kendilerini yürekten kutlarız. Bilmeceler zordu, bu zorluk varyantların çokluğundan ve bir takım yalancı çözüm yollarının var oluşundan doğuyordu. Aslında bu problemlerden herbirinin bir tek çözümü vardır, bu çözümleri bu sayıda veriyoruz. Problemi çözer gibi görünen diğer hamlelerde siyahlar uygun bir hamle ile matı önleyebilmektedir. Örneğin 1. şekilde 1.Vf4 çözüm değildir, çünkü siyah 1...V:d4+ oynayarak 2 hamlede matı geciktirebilir. Yanlışlık yapmış okuyucularımız üzülmesin, onlar da aslında birşey kazanmış oldular: tecrübe. Bir kurul önünde çekilen kura ile ödül kazanan şanslı 13 satrançcımızın isimlerini veriyoruz.

Bu yarışma ve yarışmaya girenlerin mektupları bize bir noktayı kesinlikle göstermiş oldu: Türkiye'de küçümsenemeyecek bir satranç potansiyeli ve sevgisi mevcuttur. Gelen mektuplarda bu yarışmadaki bilmecelerin çok kaliteli olduğu üzerinde duruluyor, bundan ve bu gibi yarışmaları organize etmemizden duyulan memnunluk belirtiliyor, yarışmayı en yakın zamanda tekrar etmemiz isteniyor. Okuyucularımız "biz satrançla ilgileniyoruz, ama hiç kimse bizimle ilgilenmiyor" diyerek Türkiye'de satrancın gördüğü ilgisizlikten yakınıyorlar ve bu konuda TÜBİTAK'ın öncülük etmesini diliyorlar. Okuyucularımızın yakınmaları yerindedir, artık bir oyun değil bilimlerin bilimi olan satrancı Türkiye'de bugüne kadar hiçbir kuruluş madden ve mânen desteklememiştir. Mevcut birkaç satranç klübü, üyelerinden topladığı sınırlı bir aidat ile yaşamaya uğraşmaktadır, bu klüplerden çoğunun belli bir yeri bile yoktur, çünkü aidatlar bina kirasını karşılayamıyor. Satranç için zekâ gerekli, fakat yeterli değildir; bu bakımdan satranç matematik gibidir, kurallarının ve inceliklerinin öğrenilmesi gerekir, bunun içindir ki dünyada satranç okulları diye birşey vardır. Peki satranç oynayacak bir salonu bile bulamayanlar satrancı nasıl ilerletecektir? Satranç futbolden ve Toto'dan daha mı az önemlidir? Büyük satrançcı Botvinnik kendisi gibi olmak isteyenlere One Hundred Selected Games adlı kitabının önsözünde iki şey tavsiye ediyor: satranç teorisini çok iyi bilmek ve daha çok tecrübe kazanmak. Türkçede yalnız iki satranç kitabı varken ve satranç oynanacak belirli merkezler yokken satranç nasıl ilerleyecektir? Satranç özel bir saatle oynanır, fakat Türkiye'de satranç saati satılmamaktadır. Satranç saati olmayanlar bir turnuvaya nasıl hazırlanabilir? Yabancı dil öğrenememiş olanlar teorisini nasıl ilerletebilir? Satrancın bir ülkenin kalkınmasından ayırt edilemeyeceği anlaşıldığı zaman bu soruların da cevabı verilecektir. Bugün tıbben bilinen bir gerçektir ki gürültü düşünmeyi aksatır, satrancın derin bir sessizlikte oynanması şarttır. İleri ülkelerdeki ciddî satranç turnuvalarına hakemlerden ve oyunculardan başka kimse alınmaz, oyunları izlemek isteyenler binanın dışındaki manyetik demonstrasyon tahtalarından oyunu izlerler. Satranç futbol gibi başkaları da seyretsin diye oynanamaz, bunun nedeni şudur: satranç gibi heyecanlı bir oyunda seyirciyi içeri aldıktan sonra onların konuşmalarına, açıkca yorum yapmalarına engel olmak çok zordur. Biz yer ve personel yetersizliği yüzünden bazen bir meyhane kadar gürültülü salonlarda, yüksek sesle çay ve börek satılırken yapılan turnuvalar gördük Ankara'da. İlgililere bir kez daha hatırlatmaktan başka elimizden birşey gelmiyor: Türkiye'de satrancın lâyık olduğu yeri almasına yardım edecek kuruluş ve kişilerin isimleri ülkemiz tarihine altın harflerle işlenecektir.

Dr. Selçuk ALSAN
TÜBİTAK Tıp Dokümantasyon Uzmanı
Bilim ve Teknik Satranç Yazarı

BİLİM VE TEKNİK'İN ÖMÜR BOYU ABONESİNİ KAZANANLAR

Uğur Ateş, Ankara.
Alâaddin Çandır, İzmir.
Yako Jak Özsarfati, İstanbul.

BİLİM VE TEKNİK'İN BİR YILLIK ABONESİNİ KAZANANLAR

Sönmez A. Gündüz, İzmir.
Abdülkadir Ayata, Diyarbakır.
İlhan A. Sezer, İstanbul.
Gündüz Doğu, Balıkesir.
Mustafa Korkut Arberg, Ankara.
Gülriz Baykan, İzmir.
Ertan Kavasoğlu, Ankara.
Sinan Kavasoğlu, Ankara.
Kaya Ünver, İstanbul.
Bilgin Tankur, Ankara.

6 BİLMECEYİ DE DOĞRU ÇÖZENLER

"Ekrem Şadi Özçelik, Ankara, Can Yurtseven, İstanbul, Sinan Kayan, Ankara, İhsan Dirican, İstanbul, Serdar Çelik, İstanbul, Atillâ Acer, Niğde, Deha Erözbek, İstanbul, Hüseyin Yeğenoğlugil, Konya, İlhan A. Sezer, İstanbul, Somay Tümerkan, İstanbul, Kadir Ahre, İstanbul, Atillâ ve Berkman Şahiner Kardeşler, Ankara, Hilâl Yurtseven, İstanbul, Abdurrahman Andiç, Afyon, Nafiz Özalp, İstanbul, M. Özer Sadi, Ankara, Sinan Kavasoğlu, Ankara, M. Şükrü Mutlu, İzmir, Turhan Yılmaz, İstanbul, Fuat Kayan, İstanbul, Barbaros Kanarı, Ankara, Yaşar Ertek, Ankara, Yüksel Baki, Ankara, Hümayun Gültekin, Ankara, İbrahim Teke, Kocaeli, Rıza Gürbüz, Ankara, Bahattin Öztekin, Ankara, Muharrem Kılıç, Ankara, Ender Ankara, İstanbul, Adnan Şendur, İstanbul, Hasan Kılıçaslan, Gaziosmanpaşa - İstanbul, Halûk Turgay, İzmit, Zeki Gülerçe, İzmir, Vefa Ülgener, Ankara, Uğur Akarsu, Ankara, Hilmi Çiftçi, İstanbul, Mustafa Seçkin, İzmir, Mesut Akkaya, İstanbul, Nejat Demirel, İstanbul, Feridun Öney, İstanbul, Bülent Güceli, İzmir, Lütfi Baran, Konya, Hasan Özay, Kocaeli, Tuğrul Biren, Ankara, İsmail Biren, Ankara, Nuri Balköse, Ankara, Ayhan Sol, İstanbul, Şahin Okay, İstanbul, Viktor Filiba, İstanbul, Abbas Çarhoğlu, Ankara, Önder Bicioğlu, İstanbul, Recep Aydın, İstanbul, Okan Ucuzcu, Ankara, Abdülkadir Ayata, Diyarbakır, Sait Demirbağ, İstanbul, Halûk Eraksoy, İstanbul, Metin Bozkurt, İzmir, Serkis Kılıçarslan, İstanbul, Meriç renkver, İstanbul, Meftun Erduman, İstanbul, Teoman Gürson, Ankara, Namık Demirkol, Ankara, Yaman Tunaoğlu, Ankara, Arif Gündoğdu Gürses, Ankara, Ertan Kavasoğlu, Ankara, Tevfik Halis Arıdilek, Ankara, Orhan Kavasoğlu, Ankara, Dilâver Kavasoğlu, Ankara, Selçuk Kavasoğlu, Ankara, Bülent Ersan, Ankara, Levent Ersan, Ankara, Selim Yörükman, Ankara, Ahmet Etfal Yücel, Ankara, Bilgin Tankur, Ankara, Cengiz Esmersoy, İstanbul, Vehbi Karabıyık, Ankara, Yako Jak Özsarfati, İstanbul, İsmail Dönertaş, İzmir, Gündüz Doğu, Balıkesir, Okan Tekman, Ankara, Hançer Pelit, İzmir, Celâl Kapkın, Balıkesir, Mustafa Korkud Arberk, Ankara, Murat Pamuk, İstanbul, Külmiz Çevik, İstanbul, Tanju Gönel, İstanbul, Tunç Alankuş, İstanbul, Kaya Ünver, İstanbul, Zâti Tüzüner, İstanbul, Alim Mutlu, İzmir, Nurettin Tekin, Samsun, Metin Asıfkefeli, Samsun, Önder Demirer, İstanbul, Metin Çetin, İstanbul, Alpaslan Demir, İzmir, Mete Dolapçı, Ankara, Faruk Ertan, Eskişehir, İlker Akbaba, İstanbul, Teoman Nayman, Ankara, Oktay Kılıç, Ankara, Bahadır Gümüşoğlu, Ankara, Harutyun Haçeroğlu, İstanbul, Mehmet L. Sezen, İstanbul, Cafer Aksoy, Ankara, Halûk İnci, İstanbul, Mücahit Üner, Ankara, Ergün Özer, İzmir, Yücel Arısoy, İzmir, Sezai Sevengil, İstanbul, Şahin Şahvelioğlu, Ankara, Bülent Gözkan, İstanbul, İsa Coşkun, Samsun, Adnan Düzakın, İstanbul, A. Halûk Özsayın, İzmir, Demir Özkaya, İstanbul, Dr. Ramiz Banoğlu, Erzurum, Adem Özgür, Bursa, Uğur Ateş, Ankara, Servet Serdaroğlu, İstanbul, Ali İpek, İstanbul, İsmail Avcı, Aydın, Mustafa Kömürcüoğlu, İstanbul, A. Süheylâ Baran, İstanbul, Yaşar Ahmet Özkul, İstanbul, Orhan Baykan, İzmir, Vasfi Gücer, İstanbul, Yaşar Akın, İstanbul, İlhan Moral, Ankara, Serdar Kurt, İstanbul, Melih Milci, İstanbul, Alâattin Çandır, İzmir, Turan Aslan, Balıkesir, Arif Kaygusuz, İstanbul, İsak Küçükmatalon, İstanbul, Selçuk Hamaratgil, Kütahya, Halil Gamsız, İstanbul, Metin Karaağaç, İstanbul, Ali Etiz, Ankara, Necati Küçükarslan, İstanbul, Sönmez A. Gündüz, İzmir, Ertan Yurdakoş, İstanbul, Uğur Akarsu, Ankara, Murat Ergin, Ankara, Taner Postacıoğlu, İzmir, Ahmet Mumcu, Ankara, Tuncer Barlas, İstanbul, Fikret Karahüda, Ankara, İlhan Dişkinsoy, İstanbul, Gülriz Baykan, İzmir, Baha Eren, İstanbul, Serdar Kıral, İstanbul, Attilâ Olgaç, Ankara, Halil Gülşen, İstanbul, Necati Zorlu, Edirne".

SAYI 110'daki SATRANÇ PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ

Şekil:1 — 2 Hamlede Mat

1. Vh3
a) 1. ..... , VXd2 +
2. AXd2 + , Mat
b) 1. ..... , VXd4 +
2. AXd4 + , Mat
c) 1. ..... , VXe4
2. Fa6 + , Mat
d) 1. ..... , VXf3
2. VXf3 + , Mat
e) 1. ..... , KXb7
2. KXe3 + , Mat
f) 1. ..... , Kc7
2. Ae5 + , Mat
g) 1. ..... , Ke6
2. Ae1 + , Mat
h) 1. ..... , KXe4
2. Fa6 + , Mat
i) 1. ..... , Ab4 (veya Ac3)
2. Kc3 + , Mat

Şekil: 2 — 2 Hamlede Mat

1. Kd6
a) 1. ..... , ŞXc4
2. Vc3 + , Mat
b) 1. ..... , ŞXd6
2. VXe5 + , Mat
c) 1. ..... , AXd6
2. Vb6 + , Mat
d) 1. ..... , Aa3 (veya Aa7, Ac3, Ac7, Ad4)
2. Va3 + , Mat
e) 1. ..... , AXc4
2. Ad7 + , Mat
f) 1. ..... , Ad7 (veya Af7, Ag6)
2. KXc6 + , Mat

Şekil: 3 — 3 Hamlede Mat

1. Ac2
a) 1. ..... , Şe6
2. Vg8 + , Şf5
3. Ae3 + , Mat
b) 1. ..... , Şe6
2. Vg8 + , Kf7
3. VXf7 + , Mat
c) 1. ..... , KXh7
2. Ae3 + , Şe6
3. Kc7 + , Mat
d) 1. ..... , Ff5
2. Kc3 + , Şe4
3. Ke3 + , Mat
e) 1. ..... , FXb6
2. Kd4 + , Şc5
3. Kd5 + , Mat
f) 1. ..... , AXe5
2. Kc6 + , Ac4
3. FXc4 + , Mat
g) 1. ..... , AXf4
2. Kc7 + , ŞXe5
3. Af7 + , Mat

Şekil: 4 — 2 Hamlede Mat

1. Vh7
a) 1. ..... , ŞXf5 +
2. Kd5 + , Mat
b) 1. ..... , VXh7 +
2. Kh3 + , Mat
c) 1. ..... , VXb1
2. KXf4 + , Mat
d) 1. ..... , Fe3
2. Kd4 + , Mat
e) 1. ..... , FXf5
2. VXb7 + , Mat
f) 1. ..... , Fd5 (veya Af7)
2. KXf4 + , Mat
g) 1. ..... , Ae5
2. KXe5 + , Mat

Şekil: 5 — 3 Hamlede Mat

1. Ke4
a) 1. ..... , FXd5
2. Ad3 + , c5 (veya d6)
3. AXd5 + , Mat
b) 1. ..... , bc5
2. FXc5 + , d6
3. Ve6 + , Mat
c) 1. ..... , c6 (veya Fg7, VXe4)
2. AXd7 + , c5
3. Ve6 + , Mat
d) 1. ..... , KXd5
2. Ab3 + , c5 (veya d6)
3. AXd5 + , Mat
e) 1. ..... , Af6
2. KXe5 + , Şd6
3. VXf6 + , Mat

Şekil: 6 — 3 Hamlede Mat

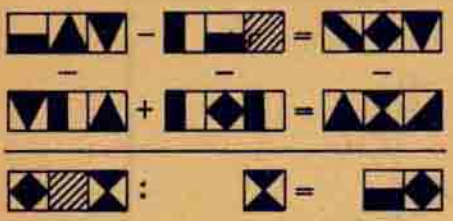
1. Ve7
a) 1. ..... , h6
2. Vf8 , Kb3 (veya Kc3, Kd3)
3. Vf3 + , Mat
b) 1. ..... , h6
2. Vf8 , e2
3. VXa3 + , Mat
c) 1. ..... , Kb3
2. Vf7 , Ka3 (Kc3, Kd3, h6)
3. Vf3 + , Mat
d) 1. ..... , Kc3
2. Vf6 , Ka3 (Kb3, Kd3, h6)
3. Vf3 + , Mat
e) 1. ..... , Kd3
2. Ve4 , Ka3 (Kb3, Kc3, h6)
3. Vf3 + , Mat
f) 1. ..... , Kb3
2. Vf7 , e2
3. VXb3 + , Mat
g) 1. ..... , Kc3
2. Vf6 , e2
3. VXc3 + , Mat
h) 1. ..... , Kd3
2. Ve4 , e2
3. VXd3 + , Mat

İlân vermek ve şartlarını öğrenmek için başvurulacak yer:
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU,
BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ İLÂN SERVİSİ:

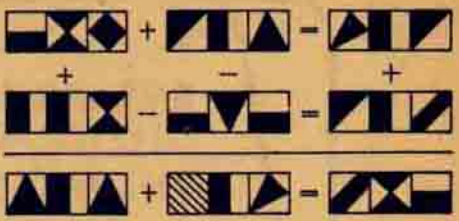
Atatürk Bulvarı 221, Ankara
Tel: 26 27 70 - 43

ÇIKAN İLÂNLARDAN KURUM VE DERGİ SORUMLU DEĞİLDİR.

EK KARE BİLMECELER



1



2

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

STERN'den

MART SAYISINDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMLERİ

612	+	347	=	959
:		+		−
6	+	252	−	258
102	+	599	=	701

416	:	16	=	26
+		+		+
59	+	187	−	246
475	−	203	=	272

39	×	23	=	897
×		×		−
16	×	7	=	112
624	+	161	=	785

	559	−	27	= 532
	−		+	:
−	254	−	240	= 14
	305	−	267	= 38

DOĞA'YA SİZ DE ABONE OLUNUZ!

TÜBİTAK

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından on yıldan beri çıkarılmakta olan Türkiye'nin biricik popüler Bilimsel dergi karekterini taşıyan "Bilim ve Teknik" Dergisinden cesaret alarak yine Kurumumuz tarafından yüksek tahsil zümresine hitap edecek, bilimsel dergi karekterini taşıyacak "DOĞA" Dergisi Mart ayında yayın hayatına başlıyacaktır.

Siz kıymetli okurlarımıza yardımcı olur kanaati ile dergimiz hakkında bilgi vermeyi uygun bulduk.

DOĞA DERGİSİNE NASIL ABONE OLABİLİRSİNİZ?

Doğa Dergisine abone olmak istiyenler için bir kaç yol vardır.

1. Kendileri gelerek veya adamlarını göndererek Kurumumuzun "DOĞA" Dergisi abone servisinde kayıtlarını yaptırabilirler.
2. İsteklerinizi posta çeki "101621" veya posta havalesi ile "DOĞA" Dergisi abone servisine bildiriniz.

   Bu işi yaptıktan sonra adresinizi sarih surette Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun "DOĞA" Dergisi abone servisine aşağıdaki gibi bir mektup göndermenizi rica ederiz.

   Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
   "DOĞA" Dergisi Abone Servisi
   Atatürk Bulvarı No. 221
   Kavaklıdere - ANKARA

   "DOĞA" Dergisine bir yıllık abone olmak istiyorum. Abone bedeli olan ....100.... TL.'sını posta çeki "101621" ile ..... tarihinde havale ettim. ..... tarihinden itibaren çıkacak olan dergilerimi aşağıdaki adresime gönderiniz.

   İsim : .....

   Adres : .....

Bilim ve Teknik Dergisinde beş yıldır çeviri ve telif yazılarını okuduğunuz tıp doktoru Selçuk Alsan'ın hüzün, ölüm ve sevda şiirleri. Sevenlerin kitabı.

"... İnanın, son yıllarda bu kadar içten, bu kadar güçlü, bu kadar insanı derinden saran bir sevgi kitabı okumadım. İnsanın içini ürperten, gençlik umutlarının iklimlerine götüren şiirler. Mısralara yepyeni bir anlam veren, derin bir duygusallık yapıtı şiirler... Mavi Sevda Tapınağı sevgi şiirlerine özlem duyanların okumaları gereken bir yapıt. Hele bu son günlerde, insan sevgisinin, doğa sevgisinin, duygusallığın karaborsa olduğu günlerde".

Yaşar Tevfik Dalgıç, Yenigün 25.1.1977

Nefis baskı. 100 sayfa, 10 lira. Ankara'nın başlıca kitapcılarında. Ödemeli isteme adresi: Dr. Selçuk Alsan, Platin Sokak No. 12 / 21, Aşağı Ayrancı, Ankara.

Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No. 46, Dört Hamlede Mat

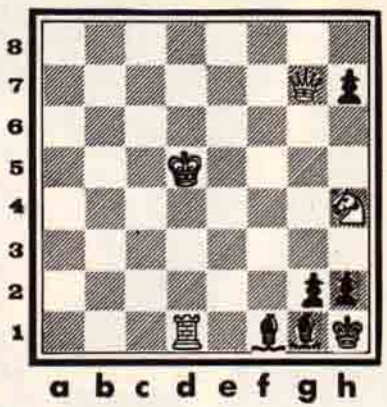
Taşlar :

Beyaz : Şd5, Vg7, Kd1, Ah4
Siyah : Şh1, Fg1, Ff1, g2, h2, h7

45 No'lu Problemin Çözümü:

1. Ke2, g5
2. Kc3!

a) ..... , Şb1	b) ..... , Şa1
3. Kc3XP , Sc1	3. Fc2! , a2
4. Fc2 , b2 - b1 (V)	4. Ka3! , b2 - b1 (V)
5. FXV , Şd1	5. FXV , ŞXF
6. Fd3 , Şc1	6. Kh3 , a2 - a1 (V)
7. Ka1 + , Mat	7. Kh1 + , Mat



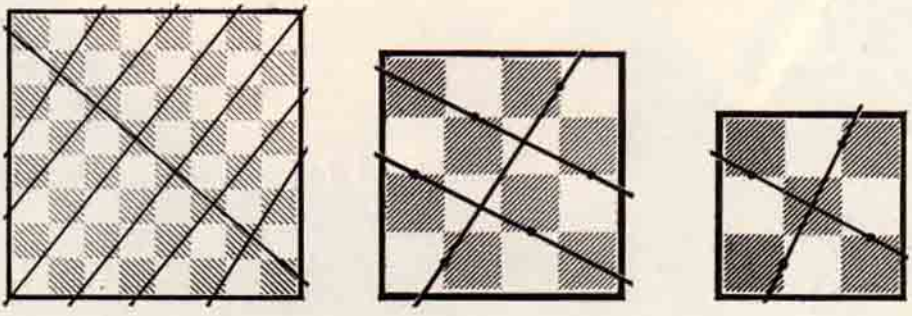
ŞAHMATI
Çeviren: Sadullah ÖKTEM

YENİ BİLMECEMİZ

Abel, Babel ve Vabel Abrakadabra caddesinde farklı evlerde yaşıyorlar. Bu üçünden biri tüccar, biri işçi ve biri de memurdur. Bu caddede çift no'lar 2'den 100'e, tek no'lar 1'den 99'a kadardır. Birgün onlara bir kahvede rastlıyorsunuz, sizi evlerine çağırıyorlar. Abel şöyle diyor: "Benim ev numaram 4'ün, Babel'inki 3'ün ve Vabel'inki 36'nin tam katıdır". Babel şöyle diyor: "Abel'in ev numarası 8'in, benimki 13'ün ve Vabel'inki 24'ün tam katıdır". Vabel şöyle diyor: "Abel'in ev numarası 32'nin, Babel'inki 7'nin ve benimki 5'in tam katıdır". Şunu da söyleyelim ki tüccar daima yalan, işçi daima doğru ve memur tüccardan bahsederken doğru, işçiden bahsederken ise yalan söylüyor, memur kendi hakkında bazen yalan, bazen doğru konuşuyor. Memurun ev numarasının tam kare olduğu (yani bir sayının tam karesine eşit) ve ayrıca tüccarla işçinin birbirlerini ziyaret etmek istediklerinde sokağın bir kaldırımından ötekine geçmek zorunda oldukları biliniyor (yani tüccarla işçi sokağın birbirlerine bakan yüzlerinde oturuyor). Bu üç kişiden herbirinin mesleğinin ve ev numarasının ne olduğunu bulunuz.

NAUKA-I JIZN'den, Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ



Çiçeközü yüklenmis olan çift renkteki eşek arısı "Osmia Bicolor" sümüklüböcek kabuğuna geri dönmektedir.